Atena Editora
Ano 2021

DOCÊNCIA, PESQUISA E LIDERANÇA EM ZOOTECNIA 2

Amanda Vasconcelos Guimarães
Patrícia Maria de França
(Organizadoras)

Atena Editora
Ano 2021

DOCÊNCIA, PESQUISA E LIDERANÇA EM ZOOTECNIA 2

Amanda Vasconcelos Guimarães
Patrícia Maria de França
(Organizadoras)

Editora Chefe
Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Assistentes Editoriais
Natalia Oliveira
Bruno Oliveira
Flávia Roberta Barão
Bibliotecária
Janaina Ramos
Projeto Gráfico e Diagramação
Natália Sandrini de Azevedo
Camila Alves de Cremo
Luiza Alves Batista
Maria Alice Pinheiro
Imagens da Capa
Shutterstock
Edição de Arte
Luiza Alves Batista
Revisão
Os Autores

2021 *by Atena Editora*
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2021 Os autores
Copyright da Edição © 2021 Atena Editora
Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial
Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Atena Editora
Ano 2021

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant'Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde
Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias
Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes
Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico
Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atílio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis

Atena Editora
Ano 2021

Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Atena Editora
Ano 2021

Docência, pesquisa e liderança em zootecnia
2

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Vanessa Mottin de Oliveira Batista
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadoras: Amanda Vasconcelos Guimarães
Patrícia Maria de França

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

D636 Docência, pesquisa e liderança em zootecnia 2 / Organizadoras Amanda Vasconcelos Guimarães, Patrícia Maria de França. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5706-869-4
DOI 10.22533/at.ed.694211103

1. Zootecnia. 2. Pesquisa. I. Guimarães, Amanda Vasconcelos (Organizadora). II. França, Patrícia Maria de (Organizadora). III. Título.

CDD 636

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

Atena Editora
Ano 2021

Ciências Agrárias

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

O e-book intitulado: “Docência, Pesquisa e Liderança em Zootecnia 2” é constituído por dez capítulos que abordam diferentes assuntos relevantes para a área de atuação dos zootecnistas, tais como, o ensino, a extensão e a pesquisa. No entanto, devido sua diversidade e abordagem interdisciplinar, esta obra pode contribuir também profissionais de áreas afins.

Esta segunda edição traz trabalhos atuais, importantes, e contribui para o debate sobre: estratégias utilizadas na educação para construção do conhecimento, dados de desempenho e técnicas empregadas na produção animal, bem como o impacto da disseminação mundial de doenças sobre a cadeia de proteína de origem animal.

Assim, dada a pluralidade e relevância dos temas abordados, sobretudo para os profissionais das áreas das ciências agrárias, esperamos que este material possa contribuir de forma efetiva para a transmissão da informação aos seus leitores. Visto isso, agradecemos aos educadores e pesquisadores, por todo seu afinco para atender demandas de estudantes e da sociedade em geral, e também, gostaríamos de destacar o papel da Atena Editora, como divulgadora de materiais produzidos, com acesso livres, contribuindo assim com a difusão do conhecimento.

Amanda Vasconcelos Guimarães
Patrícia Maria de França

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 ..... **1**

EDUCAÇÃO TUTORIAL À ALUNOS PARA APLICAÇÃO DE CONHECIMENTOS TÉCNICOS NA GESTÃO DO LABORATÓRIO TÉCNICO-PEDAGÓGICO DE ZOOTECNIA II DO IFC *CAMPUS* SANTA ROSA DO SUL

Rudi Adalberto Winck
Cláudio Luiz Melo da Luz

DOI 10.22533/at.ed.6942111031

CAPÍTULO 2 ..... **11**

RELEVÂNCIA DO DIA DE CAMPO COMO UMA FORMA DE COMUNICAÇÃO DOS ACADÊMICOS COM OS PRODUTORES DA REGIÃO DE DOM PEDRITO

Fernanda Corrêa Pellegrini
Gabriella Texeira de Oliveira
Lara Bonatto Diaz
Ravine Dutra de Souza
Claudio Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.6942111032

CAPÍTULO 3 ..... **15**

QUALIDADE DO LEITE: UM ESTUDO DE CASO SOBRE UM LATICÍNIO E SEUS PRODUTORES

Laryssa Gabriela Campos Anésio
Myriam Angélica Dornelas

DOI 10.22533/at.ed.6942111033

CAPÍTULO 4 ..... **27**

ÍNDICES ZOOTÉCNICOS DE BUBALINOS DAS RAÇAS MURRAH E MEDITERRÂNEO: ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE CAMAQUÃ - RS

Juliana Claudino Mateus
Saulo Reges Senna de Almeida
Rafael Viegas Campos
Franciele de Oliveira
Luciano Stasiak Barbosa
Juliana Muliterno Thurow
Liliane Cerdotes
Maurício Duarte Anastácio
Miguelangelo Ziegler Arboitte

DOI 10.22533/at.ed.6942111034

CAPÍTULO 5 ..... **53**

SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE CULTURA FORRAGEIRA PARA FENAÇÃO

Alberto Jefferson da Silva Macêdo
Danielle Nascimento Coutinho
Felipe Evangelista Pimentel
Hosnerson Renan de Oliveira Santos
Albert José dos Anjos

Gabriela Duarte Oliveira Leite
Cássia Aparecida Soares Freitas
Wagner Sousa Alves
DOI 10.22533/at.ed.6942111035

CAPÍTULO 6 71

CARACTERIZAÇÃO DA APICULTURA NA REGIÃO SERRANA DO ES: DIAGNÓSTICO E GESTÃO DA ATIVIDADE
Máyra Pereira Novais
Fabíola Chrystian Oliveira Martins
DOI 10.22533/at.ed.6942111036

CAPÍTULO 7 84

A POLINIZAÇÃO DE ABELHAS *APIS MELLIFERA* EM DUAS TECNOLOGIAS DE SOJA
Gabriela Machado da Silva
Renata Porto Alegre Garcia
Marcos Paulo Ludwig
Fabiel André Cossul
Julhana da Silva Santos
Milton José Busnello
Emerson Soares Lopes
Dainara Regina Roesler
Oderlei Cristiano Schroeder
Talita Vieira Broca
Breno Eduardo de Souza
Júlia Zanrosso Vieira
DOI 10.22533/at.ed.6942111037

CAPÍTULO 8 98

A IMPORTÂNCIA DA ANESTESIA NO MANEJO DE PEIXES CULTIVADOS
Humberto Atílio Grassi
Marcos Rafael de Andrade
Kamila Líbano de Souza
Marina Szychta
Margarete Kimie Falbo
DOI 10.22533/at.ed.6942111038

CAPÍTULO 9 103

A EVOLUÇÃO DA AVICULTURA NO BRASIL
Isadora Variani de Carvalho
Murilo Vieira da Silva Leão
Wédylla Almeida Rocha
Shamyla Pinheiro Souza
Kedma Nayra da Silva Marinho
Fillipe Guimarães Leal
DOI 10.22533/at.ed.6942111039

CAPÍTULO 10 ..... **108**

O IMPACTO DA PANDEMIA DE COVID-19 SOBRE O CONSUMO, PRODUÇÃO E EXPORTAÇÃO DA CARNE DE FRANGO BRASILEIRA EM 2020

Daniel Rodrigues Dutra
Erick Alonso Villegas Cayllahua
Juliana Lolli Malagoli de Mello
Fábio Borba Ferrari
Pedro Alves de Souza
Hirasilva Borba

DOI 10.22533/at.ed.69421110310

CAPÍTULO 11 ..... **115**

PREVALÊNCIA DE MASTITE EM UM REBANHO BOVINO NO NOROESTE DO PARANÁ E A SUSCEPTIBILIDADE DAS BACTÉRIAS ISOLADAS AOS ANTIMICROBIANOS

Karina Hissae Sekine
Magali Soares dos Santos Pozza
Cristiane Mengue Feniman Moritz
Rafaela Rosa Maiochi
Lidaiane Mariáh Silva dos Santos Franciscato
Milene Ribeiro da Silva
Sheila Rezler Wosiacki

DOI 10.22533/at.ed.69421110311

SOBRE AS ORGANIZADORAS **124**

ÍNDICE REMISSIVO **125**

CAPÍTULO 1

EDUCAÇÃO TUTORIAL À ALUNOS PARA APLICAÇÃO DE CONHECIMENTOS TÉCNICOS NA GESTÃO DO LABORATÓRIO TÉCNICO-PEDAGÓGICO DE ZOOTECNIA II DO IFC *CAMPUS* SANTA ROSA DO SUL

Data de aceite: 01/03/2021

Data de submissão: 02/02/2021

Rudi Adalberto Winck

nstituto Federal Catarinense/Campus Santa Rosa do Sul

http://lattes.cnpq.br/1643152759526556

Cláudio Luiz Melo da Luz

Instituto Federal Catarinense, Santa Rosa do Sul, Santa Catarina

http://lattes.cnpq.br/7572702061199105

RESUMO: O objetivo deste projeto de ensino foi oportunizar aos alunos dos Cursos Técnico em Agropecuária Integrado e Subsequente ao Ensino Médio e do Curso de Engenharia Agronômica do IFC Campus Santa Rosa do Sul o desenvolvimento das habilidades de gerenciamento de empreendimentos produtivos por meio de acompanhamento tutorial. De acordo com Argüís (2002), "a ação tutorial compreende o conjunto de atividades de acolhimento, de orientação pessoal, acadêmica e profissional que se destinam aos alunos e que os professores da escola programam, de acordo com as linhas de atuação estabelecidas no seu projeto educativo, mediante um plano de ação tutorial aprovado pelo corpo docente e pelo conselho escolar". Para tanto, utilizou-se o Laboratório Técnico-Pedagógico com ambiente na Unidade Educativa de Produção de Zootecnia (UEP). "As UEP compreendem a criação de animais de pequeno, médio e grande porte. Além disso, os alunos desenvolvem, no decorrer do ano, Projetos Agrícolas Orientados que contribuem para a sua formação prática" (MENEZES; SANTOS, 2001). A UEP, com toda a sua infraestrutura, tem a função de ser ambiente para a visualização e aplicação prática dos conteúdos desenvolvidos em sala de aula, além de ser um ambiente de vivência, proporcionando o desenvolvimento de habilidades que vão além do exercício da difusão de tecnologias e da aplicação das técnicas de produção. Assume, também, o desafio de melhor qualificar alunos, enquanto futuros profissionais, para a gestão de empreendimentos. Para os alunos participantes o aumento nas notas nas disciplinas da área foi perceptível.

PALAVRAS - CHAVE: Unidade Educativa de Produção, Prática, Empreendimentos Produtivos

TUTORIAL EDUCATION TO STUDENTS FOR THE APPLICATION OF TECHNICAL KNOWLEDGE IN THE MANAGEMENT OF THE TECHNICAL-PEDAGOGICAL LABORATORY OF ZOOTECHNY II OF IFC CAMPUS SANTA ROSA DO SUL

ABSTRACT: The objective of this work was to provide students of the Technical Courses in Integrated and Subsequent High School Agriculture and Agronomic Engineering Course of the IFC Campus Santa Rosa do Sul with the development of management skills of productive enterprises through tutorial monitoring. According to Argüís (2002), "the tutorial action comprises the set of welcoming, personal, academic and professional orientation activities that are aimed at the students and that the teachers of the school program, according to the lines of

action established in their educational project, through a tutorial action plan approved by the teaching staff and the school council. For this purpose, the Technical-Pedagogical Laboratory with environment was used in the Zootechnic Production Educational Unit (UEP). “The UEP comprise the breeding of small, medium and large animals. In addition, the students develop, during the year, Guided Agricultural Projects that contribute to their practical formation” (MENEZES; SANTOS, 2001). UEP, with all its infrastructure, has the function of being an environment for the visualization and practical application of the contents developed in the classroom, besides being an environment for living, providing the development of skills that go beyond the exercise of disseminating technologies and the application of production techniques. It also assumes the challenge of better qualifying students, as future professionals, for enterprise management. For the participating students, the increase in grades in the subjects of the area was noticeable.
KEYWORDS: Educational Production Unit, Practice, Productive Enterprises

1 I INTRODUÇÃO

Na busca de superar o dualismo histórico e estrutural da educação do campo, apontado entre outros estudos pela pesquisa intitulada *História da Educação Agrícola no Brasil: educação do campo versus educação ruralista* (R.S MOLINA, 2019, p.464), caracterizado pelo predomínio da classe dominante ruralista, que impôs ao longo do tempo, de um lado, uma educação elitista mais teórica, gerencial e de capatazia destinada aos filhos dos fazendeiros e aos seus gerentes, e de outro, uma educação mais prática, “proletária” e alienada aos trabalhadores “braçais” agrícolas, o atual sistema de educação profissional no Brasil, dentre eles o da educação agrícola, intenciona evoluir para uma educação mais pluralista, com uma escola de formação humanista, cidadã, politécnica e omnilateral, focada também para o mundo do trabalho e não mais tão somente para o mercado do trabalho.

A educação politécnica, para CASSOL et al (2015), pressupõe a perspectiva de superar o divórcio total entre o livro (o academicismo) e a vida prática (o espontaneísmo), entre o homo faber e o homo sapiens. O estreitamento das relações entre escola e contexto social permite à escola intervir e participar da própria vida social. O trabalho como elemento unificador, que envolve e leva o aluno a compreender a realidade social, cultural e história (sujeito pesquisador e autônomo) implica a autoorganização dos alunos. Os processos de trabalho podem ser compreendidos, na politecnia/omnilateralidade, em suas essencialidades e abrangências porque os trabalhadores aprendem a medir a extensão de suas faculdades. Então, o ensino politécnico destina-se (MACHADO, 1989) a desenvolver uma cultura geral do trabalho e isso pressupõe a compreensão da produção em seu conjunto, integração de todas as disciplinas, superando a fragmentação para articulá-las com a atividade prática e, em especial, com a formação para o mundo do trabalho. É preciso encorajar as consciências para o desenvolvimento de experiências, através das quais os

homens, todos os homens, tornem-se artífices de seus destinos (GRAMSCI, 2004) e conclui CASSOL et al, 2015, que as perspectivas conceituais abordadas intencionam aproximar o conceito de politecnia com o conceito de omnilateralidade. CASSOL *ap ud* Sousa Junior (1994), o conceito de omnilateralidade é de grande importância para a reflexão em torno do problema da educação. Ele se refere a uma formação humana oposta à formação unilateral provocada pelo trabalho alienado, pela divisão social do trabalho, pela reificação, pelas relações burguesas. O humano omnilateral é ampla abertura e disponibilidade para saber, dominar, gostar, conhecer coisas, pessoas, enfim, realidades (SOUSA JUNIOR, 1994), o que o caracteriza como homem genérico. O homem genérico é àquele que se define não propriamente pela riqueza do que o preenche, mas pela riqueza do que lhe falta (isto que se torna absolutamente indispensável e imprescindível para o seu ser). Omnilateralidade, desse modo, se distância da ideia típica e predominante no projeto tecnicista e instrumental da escola burguesa e unilateral, para pensar o humano em suas dimensões constitutivas amplas. Omnilateralidade como formação com vistas à realização do humano em todas as suas lateralidades, habilitando-o para assumir-se sujeito, emancipar-se.

2 I DISCUSSÃO

Com reflexos ainda muito presentes na formação de professores de educação profissional, de maneira especial da área das agrárias, persistem nos sistemas educacionais vigentes, com suas rígidas estruturas, muitas delas corporativas, o dualismo anteriormente mencionado que parecem cada vez mais voltarem-se ao produtivismo. A superação desse dualismo histórico pressupõe o desenvolvimento de uma práxis pedagógica libertadora e quiçá, em sua evolução para uma educação libertária. A reengenharia de espaços, ambientes e do tempo dos educandários, educadores e por sua vez oportunizar aos educandos se descobrirem enquanto sujeitos ativos é premissa para essa iniciação. Contudo, nada impede iniciativas dos mais arrojados para que o aluno-cidadão e futuro profissional tenha e ocupe mais e melhor os espaços, manifeste-se e desenvolva suas estruturas de interesse, de aptidão e porquê não de vocação. No entanto, nós, docentes da educação profissional, ainda que involuntariamente, carregamos conceitos e vícios intrínsecos de uma formação pedagógica bancária do “dar e receber” conhecimento, retoricamente de maneira isonômica e igualitária. A pergunta que não quer calar é: Como, enquanto docente, me faço isonômico e igualitário num universo de diversidades, de diferenças que se constitui uma sala de aula e que também é reflexo de uma sociedade cada vez mais diversa? É ainda muito presente a forma de ter o aluno como mero componente de uma turma, ou de um seleto grupo de bons alunos ou ao contrário, tê-los como parte daquele grupo problemático. Esquecemos que trazem suas vidas pretéritas para dentro da escola, para um conjunto, e que é natural da sociedade a característica do auto agrupamento, seja por semelhanças de qualquer ordem, natureza, gênero, etnia, preferências, ideologias, cultura, regionalismo etc. Mesmo

não sendo a intenção de dissertar aqui sobre esses aspectos, é imperioso o discernimento docente no reconhecer, no olhar mais profícuo e particular para cada aluno como cidadão, indivíduo único, livre, detentor de desejos e percalços, de histórias e sonhos, capaz de se assumir e traçar seus próprios caminhos. Mas então como, o professor que até aqui único detentor e responsável pela evolução do saber "em sala de aula", pode dar conta desse universo? É justamente negando esse status, adotando uma nova postura, de não mais se sentir o único, o redentor e o detentor do conhecimento pleno que o professor oxigenará essa relação e iniciar-se-á num novo alicerçamento do processo ensino aprendizagem, como parte integrante e indissociável, inclusive ir além da sala de aula.

Há longa data, o desafio da educação profissional agrícola é justamente o de superar a ideia e o tratamento de nossos alunos enquanto grupos ou turmas. São indivíduos, únicos, exclusivos, advindos dos mais variados rincões e que requerem também exclusividade para sua boa formação profissional e cidadã, basta motivá-los, mostrar-lhes que há espaço, oportunidades e acima de tudo o livre arbítrio para suas escolhas. A motivação, o incentivo e a ação desafiadora para essas descobertas ou redescobertas por parte dos alunos passa a ser a maior atribuição do professor, enquanto educador-facilitador e integrante daquele ambiente social. Não mais sua exclusividade deter ou se fazer redentor de conhecimento ou formador de opinião, até mesmo dada a evolução instantânea das informações e das tecnologias cada vez mais voláteis, que superam-se a cada minuto. Não é incomum professores queixarem-se em suas reuniões catedráticas de que alunos os perturbam, perturbam a turma, distraem-se com outros a fazeres em sala, ocupam-se com tablets, celular, internet e até mesmo leitura de outras áreas. Pois bem, a resposta está às claras, falta motivação, interesse, aptidão, vocação. O ambiente para aquele aluno não está propício a essas descobertas. Também não é a intenção de aqui avaliar a aula do professor se é "bem dada ou maldada", mas de reconhecer que o tema em si, naquela ocasião, não os instiga à participação enquanto sujeitos. E se essa situação começa a se repetir, com a passividade do facilitador, a tendência é também aumentar o distanciamento entre as partes. Essa passividade contrapõe-se às nossas próprias convicções e discursos de que os alunos devem ocuparem seus espaços, serem críticos, ativos, atuantes, participantes. Mas em que momento a eles foi dada essa oportunidade? Eis que uma nova postura docente e de ação pedagógica urge, mais construtiva, participativa, ao trazer os alunos à participação conjunta já a partir do planejamento. Absolutamente isso não compromete o mister, nem tampouco desconstrói a cátedra de formação e de currículo, nem tampouco compromete a dita grade curricular, assim como também não exime o professor de seguir ou desenvolver conteúdos, enquanto basilares e fundamentais, mas é oportunidade de criar um novo ambiente dialógico com os que maior interesse tem por ali estarem, os alunos. Evidentemente que, quando falamos anteriormente nas rígidas estruturas institucionais, requer-se também o bom senso destas em rever o tempo e o sobre-esforço diário dos docentes, em especial àqueles dedicados

exclusivamente ao cumprimento de tarefas administrativas da docência ou na elaboração de trabalhos e provas complexas como única forma de mensurar resultados da evolução ou não dos alunos e de sua própria evolução, como ponto de chegada. Menos importante ainda é procrastinar-se aos intermináveis e complexos sistemas operacionais confusos, instáveis, para preenchimento de requisitos burocráticos, documentos, planejamentos, planos, diários, frequências on line, lançamento de notas, médias, reavaliações, boletins, relatórios, pareceres entre outras tantas obrigações que hoje ainda é do professor, mas que, num repensar institucional, prioritariamente deveriam recair no assessoramento técnico-pedagógico de natureza administrativa, liberando o docente evoluir no fazer pedagógico do processo ensino aprendizagem, seja, ensino, pesquisa ou extensão, melhor ainda se integrados. A necessidade de dispor-se inteiramente e integralmente aos alunos e suas atividades, atentos às diversidades e as diferenças de toda a ordem, nunca foi tão necessária quanto agora. Criar, abrir, oportunizar espaços, tempos e ambientes criativos para o aluno ser e se fazer sujeito de sua própria história. Nos parece que o grande desafio é justamente esse, como criar essas novas estratégias e metodologias sem antes o próprio professor se reinventar, se redescobrir? Aqui tratamos de um processo de retroalimentação num movimento catalizador, como se numa espiral ascendente. Pequenas atitudes que motivem os alunos a participarem certamente ciclam e retornam exponencialmente ao professor, fazendo-o sair do quadradinho de um círculo vicioso para um círculo virtuoso. Inicia-se não somente um novo paradigma, mas flui o interesse, a dedicação, a participação e a reciprocidade, uma relação de troca, tal como o amor em sua forma mais pura. Ensinar e aprender é um ato de amor. Do momento em que o professor sai de sua zona de conforto e assume o desafio, que ninguém aqui está afirmando que é fácil ou que há uma receita pronta, os alunos iniciam-se nesse novo processo de assumirem-se, motivarem-se e se pré-dispõem à novas descobertas naturalmente. Incentivá-los e instrumentalizá-los a descobrirem-se, a manifestarem seus anseios, desejos e interesses pertinentes à sua constituição e formação. Que pareça semântica, ou até clichê, mas sim, a resposta está na própria pergunta. Superar esses paradigmas exige uma ação pedagógica voltada aos olhos de quem recebe nossa atenção, uma vez que “as turmas”, num número cada vez maior, com uma pluralidade e diversidade quase que infinita, nos imprime ao menos a intenção de não deixar ninguém para trás. Pois eis que algumas experiências, mesmo que isoladas e permeadas de dificuldades de toda a ordem, falta de estrutura e até mesmo descrença das instâncias catedráticas e superiores revelam resultados animadores, assim se fez com o projeto: EDUCAÇÃO TUTORIAL A ALUNOS PARA APLICAÇÃO DE CONHECIMENTOS TÉCNICOS NA GESTÃO DO LABORATÓRIO TÉCNICO-PEDAGÓGICO DE ZOOTECNIA II DO IFC CAMPUS SANTA ROSA DO SUL, iniciado em 2017 e constituído em 2018 e 2019.

Na perspectiva de trazer à luz uma nova postura, mesmo dadas as barreiras burocráticas e estruturais que pareciam na contramão, o primeiro objetivo do projeto, não

explícito mas de desenvolvimento, tensionou transformar àquele ambiente de aprendizagem em um lugar mais prazeroso de se estar. O ponto de partida então direcionava ao atendimento das expectativas dos alunos que ali estavam ou que por lá passaram. De maneira especial agregando sentimentos, informações e conclusões também dos egressos na ocasião da apresentação de suas defesas de estágio ou TCC. No final do ano de 2017 e decorrer de 2018, iniciou-se algumas discussões em sala de aula, com marco na reunião de pré-conselho, com alunos da turma de regência (2017), preparatória para o Conselho de Classe de final de ano. Dali surgem a ideias, que mesmo parecendo soltas inicialmente, induziram reflexões na tentativa de se ampliar espaços para e oportunizar maior participação dos alunos no dia-a-dia daquele ambiente de ensino e de produção, do qual servia ao componente curricular de zootecnia II – a UEP (Unidade Educativa de produção) de Zoo II (suínos, ovinos e caprinos). As simplórias manifestação "de queixas" dos alunos reivindicavam mais oportunidades de práticas educativas ou atividades práticas nas disciplinas técnicas para sua melhor formação, atribuindo esta responsabilidade unicamente como se fosse um problema de gestão escolar, eximindo-se e eximindo àqueles que compunham aquele ambiente de ensino e de produção, e que naturalmente detêm essa atribuição como inerentes às suas funções.

Para CHIELO, 2020, a prática profissional curricular é realizada em ambientes de ensino o mais próximo possível dos ambientes reais de trabalho. São laboratórios, oficinas de aprendizagem, plantas piloto, estações de trabalho, salas especiais etc. Em certos casos essa reprodução é materialmente inviável ou muito onerosa, sendo adotadas soluções substitutivas, tais como visitas e estágios orientados ou simulações. Na maioria dos casos, entretanto, é indispensável a presença do aluno para o aprendizado no adequado ambiente escolar. Neste quesito, os *Câmpus* Agrícolas dos Institutos Federais, heranças das antigas Escolas Agrotécnicas, contemplam esses ambientes pedagógicos e de produção com Unidade Educativas de Produção – UEPs. De imediato, os alunos fazem uso da oportunidade de participação e de construção do projeto já com a sugestão da necessidade de ter esse ambiente agora como LABORATÓRIO TÉCNICO PEDAGÓGICO, almejando assemelhar à outros ambientes escolares de mesma denominação e status. Essa definição, foi no sentido de legitimar a existência daquele ambiente como parte indissociável ao processo ensino aprendizagem, capaz de estar à disposição em período integral para que os mesmos, se não participassem, ao menos visualizassem o processo de criação e as práticas e procedimentos que ali eram desenvolvidas. Manifestavam sua incompreensão quanto à existência daquela estrutura se não a de servir o tripé Ensino, Pesquisa e Extensão. Também veio à baila, como necessidade de compreender aquele ambiente do projeto como um laboratório técnico-pedagógico, a necessidade de adequação para atender aos preceitos de legalidade e de normas, já que teoricamente esses temas foram desenvolvidos em sala de aula, à exemplo das medidas sanitárias, procedimentos de uso, rotinas, manejo, controle e acesso, de bem estar animal, ética no uso de animais,

entre outros. Tinham os alunos em mente as informações quanto as restrições de acesso aos ambientes produtivos para os mesmos, no entanto não compreendiam a abertura dada às delegações de visitantes que, quase que diariamente, com superlotação, em sua maioria de crianças das redes estaduais e municipais que a instituição recepcionava. Essa, por vezes repetia-se de 3 à 4 vezes ao dia aos olhos dos alunos, a quem lá não era permitido estar sem a presença do professor ou do técnico responsável e sempre com um número reduzido de três ou quatro integrantes. Por ocasião do curso de Engenharia Agronômica, também ofertado na instituição, alguns egressos do curso técnico, agora acadêmicos do curso de agronomia, que por lá passavam dado o interesse próprio e de afinidades com a área, manifestaram interesse em participarem da iniciativa, até mesmo, num primeiro momento, para legitimar suas presenças frequentes naqueles ambientes.

O objetivo maior do projeto, construído e formatado já com a participação de todos os integrantes, alunos, técnicos, colaboradores e das chefias, estando o professor orientador como mero facilitador e compilador, estabelece como objetivo geral o desenvolvimento de habilidades de gerenciamento de empreendimentos produtivos por meio de acompanhamento tutorial. De acordo com Argüís (2002), "a ação tutorial compreende o conjunto de atividades de acolhimento, de orientação pessoal, acadêmica e profissional que se destinam aos alunos e que os professores da escola programam, de acordo com as linhas de atuação estabelecidas no seu projeto educativo, mediante um plano de ação tutorial aprovado pelo corpo docente e pelo conselho escolar". Para tanto, utilizou-se o Laboratório Técnico-Pedagógico com ambiente na Unidade Educativa de Produção de Zootecnia II – Médios animais (UEP de ZOO II). "As UEP compreendem a criação de animais de pequeno, médio e grande porte. Além disso, os alunos desenvolvem, no decorrer do ano, Projetos Agrícolas Orientados que contribuem para a sua formação prática" (MENEZES; SANTOS, 2001). A UEP, com toda a sua infraestrutura, tem a função de ser ambiente para a visualização e aplicação prática dos conteúdos desenvolvidos em sala de aula, além de ser um ambiente de vivência, proporcionando o desenvolvimento de habilidades que vão além do exercício da difusão de tecnologias e da aplicação das técnicas de produção. Assume, também, o desafio de melhor qualificar alunos, enquanto futuros profissionais, para a gestão de empreendimentos.

3 I METODOLOGIA

Logo que constituído o grupo de voluntários, identificados pelo interesse manifestado, promoveu-se o primeiro encontro no formato de auto-organização para a definição das estratégias de trabalho e funcionamento, ficando assim organizados cronologicamente:

1. Construção e preenchimento de ficha de participação, entregue ao professor;

2. Reunião para apresentação da ideia, entre professor da disciplina, técnico agrícola responsável pelas atividades da UEP, médico veterinário, chefias das coordenações

da zootecnia e da produção;

3. Reunião dos integrantes para construção do projeto de ensino e definição de atribuições;

4. Submissão ao Departamento de Ensino e Comitê de Ensino;

5. Aprovação do projeto e autorização para o funcionamento;

6. Construção do Planejamento Operacional e escalas (Atividades de rotina, esporádicas e eventuais);

7. Calendário de participação em eventos e preparativos;

8. Calendário de reuniões semanais, avaliações, relatos e reprogramação;

9. Calendários e instrumentação para construção de relatórios parciais e final.

10. Programação de carga-horária para certificação;

A estratégia da auto-organização foi pilar e basilar para a iniciativa prática de tutoria pedagógica fora da sala de aula e para a construção participativa do planejamento operacional das atividades laborais do dia-a-dia nos setores de criações de suínos, ovinos e caprinos. Alunos da terceira série do Curso Técnico e da Engenharia Agronômica compuseram o grupo de Líderes, que recebiam as instruções e treinamento por parte do professor e dos técnicos da área, exercendo papel de multiplicadores. Esse exercício de liderança e gerenciamento acontecia à *posteriori*, em atividades de campo junto aos seus pares, sempre sob a supervisão de profissionais. Adotou-se um instrumento chamado PLANO DE AÇÂO, que nada mais é do que o planejamento operacional com descrição detalhada do rol de atividades estratificadas em três conjuntos: 1) atividades de rotina ou cotidianas; 2) atividades esporádicas; e 3) atividades eventuais. Dentre as atividades programadas, os alunos realizaram arraçoamento, limpeza e desinfecção de ambientes, preparo de baias e de instalações, transferência de animais, assistência à monta natural, preparo e transferência de matrizes para maternidade, auxílio aos procedimentos de assistência a partos, atendimento aos recém-nascidos, pesagem, desmame, alojamento no pavilhão de crescimento e de terminação, auxílio aos técnicos em procedimentos com animais, orientação à visitação bem como participação em eventos externos, na representação institucional, com ou sem animais.

4 I RESULTADOS

As atividades permearam a interface entre o fazer pedagógico, sob a responsabilidade do professor de Zootecnia II e projetos correlatos e suas equipes e as demais estruturas da instituição (Coordenação-Geral de Produção, Médico Veterinário, Coordenador das Zootecnias, Técnico em Agropecuária e funcionários colaboradores). As atividades geraram uma melhoria nas notas dos alunos participantes em disciplinas da área, despertando um

real interesse para a prática. Percebeu-se uma maior integração e interação entre cursos, alunos, servidores e gestão por meio de um projeto piloto de formação continuada, dada a certificação ao final do exercício letivo. Com a dinamização das aulas práticas os alunos se interessaram muito mais em participar. Constatou-se a empolgação dos alunos ao conhecer os processos produtivos regionais por meio de visitas técnicas à criatórios e a participação de eventos técnicos. Assim, identificou-se alunos com aptidão para a liderança e à docência, despertando interesses e incentivando-se a formação extensionista e docente.

Cronologicamente, os objetivos foram alcançados em sua plenitude indo além das expectativas, dentre os quais citamos:

1. Preparativos e participação em eventos com ou sem animais (ENCORTE/UFSM, Agroponte, Polvilhana...);

2. Os alunos participantes, de imediato, além das notas e rendimentos nas disciplinas correlacionadas, emergirem positivamente e de maneira surpreendente na postura e nos aspectos comportamentais e disciplinares como resultado da ação, participação e das responsabilidades possibilitadas pela vivência. Sentiam-se valorizados, orgulhosos e partes do processo;

3. Melhora de notas de colegas de turma dos participantes e de seus círculos sociais, bem como dos aspectos disciplinares e comportamentais, também foram evidenciadas, dado a vivência e o papel assumido enquanto multiplicadores das experiências e conhecimento;

4. Há de se mencionar o aumento de alunos optantes por estágios nas áreas de ovinocultura, caprinocultura e suinocultura. Integralmente dos participantes, com destaque na apresentação de relatórios e defesas de estágio;

5. Muitos dos alunos integrantes do projeto, optaram pela continuidade dos estudos em cursos de graduação de zootecnia, medicina veterinária, agronomia entre outros da área das agrárias, os quais referendam a experiência como insight na escolha pelos cursos;

6. Visível melhora nos aspectos de convivência, troca de saberes, num ambiente amistoso, de diálogo, integração e interação, melhorando significativamente a relação entre as partes e o desenvolvimento das atividades como um todo;

7. Não menos importante, foi perceptível a mudança no ambiente de estudo e de trabalho, dada a integração entre alunos, professores, técnicos, colaboradores, chefias e visitantes, bem como os aspectos organizacionais e de apresentação da unidade educativa;

8. Culminou com a agregação de integrantes para submissão de artigo e publicação em evento científico regional (9º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense (SICT-Sul).

5 I CONCLUSÃO

A prática adotada foi um diferencial para a formação e para a experiência dos alunos e demais participantes, pois desenvolveram habilidades de gerenciamento, organização, trabalho em equipe e manutenção dos setores de produção de suínos, ovinos e caprinos, em um contexto educativo e de formação profissional, alinhadas às tendências contemporâneas, uma experiência diferenciada que se refletiu na qualidade das notas nas disciplinas da área, no comportamento social e disciplinar da escola, bem como reflete ainda positivamente no percurso formativo e na atuação profissional dos alunos participantes do projeto.

REFERÊNCIAS

ARGÜÍS, R. **Tutoria: com a palavra, o aluno**. Porto Alegre: Artmed, 2002. ISSN: 2526-4044 p. 935 de 986

CASSOL, C.V et al, 2015 **POLITECNIA, OMNILATERALIDADE E EDUCAÇÃO: NOTAS INTRODUTÓRIAS** - Texto desenvolvido na linha de pesquisa - Teorias pedagógicas e dimensões éticas e políticas da educação- Unijuí. Acesso em 27.01.2021

CHIELO, N. 2020. Artigo: **Teoria e prática na educação profissional.** Revista Academia Paulista de Educação, julho de 2020. Ed. 230. Acesso em 27.01.2021. http://www.apedu.org.br/site/2020/07/14/teoria-e-pratica-na-educacao-profissional-nacim-chieco/

MENEZES, Ebenezer Takuno de; SANTOS, Thais Helena dos. **Verbete Unidade Educativa de Produção (UEP)**. Dicionário Interativo da Educação Brasileira - Educabrasil. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: . Acesso em: 14 de set. 2020.

MOLINA, R.S. **História da Educação Agrícola no Brasil: educação do campo versus educação rural.** Revista de Educação PUC-Campinas, v.24, n.3, p.463-476. Acesso em 27.01.2021. http://dx.doi.org/10.24220/2318-0 870v24n3a4394

THOMÉ, A, 2013 - **Educação Popular x Educação Libertadora: aproximação no pensamento de Paulo Freire e José Comblin.** XI Congresso Nacional de Educação – EDUCERE/2013. SEED/PUC/PR. Acesso em 27.01.2021. Educação Popular x Educação Libertadora.pdf

WINCK, R.A, et al, 2020 - **Educação tutorial a alunos para aplicação de conhecimentos técnicos na gestão do laboratório técnico-pedagógico de zootecnia do IFC** *Campus* **Santa Rosa do Sul** - Resumo do Projeto de Ensino publicado nos anais do 9º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense – SICT-Sul ISSN: 2526-4044 p. 935 de 986 http://criciuma.ifsc.edu.br/sict-sul/images/Anais2020.pdf

CAPÍTULO 2

RELEVÂNCIA DO DIA DE CAMPO COMO UMA FORMA DE COMUNICAÇÃO DOS ACADÊMICOS COM OS PRODUTORES DA REGIÃO DE DOM PEDRITO

Data de aceite: 01/03/2021
Data de submissão: 05/01/2021

Fernanda Corrêa Pellegrini
Universidade Federal do Pampa
Dom Pedrito - Rio Grande do Sul
http://lattes.cnpq.br/8592729710918345

Gabriella Texeira de Oliveira
Universidade Federal do Pampa
Dom Pedrito - Rio Grande do Sul
http://lattes.cnpq.br/6698984352192181

Lara Bonatto Diaz
Universidade Federal do Pampa
Dom Pedrito - Rio Grande do Sul
http://lattes.cnpq.br/4157553686784795

Ravine Dutra de Souza
Universidade Federal do Pampa
Dom Pedrito - Rio Grande do Sul
http://lattes.cnpq.br/8713673208872743

Claudio Ribeiro
Universidade Federal do Pampa
Dom Pedrito - Rio Grande do Sul
http://lattes.cnpq.br/8783471418075300

RESUMO: A extensão rural é de extrema importância nos dias atuais, pois é um processo de comunicação entre técnicos e/ou estudantes com proprietários de pequenas e grandes propriedades. Sendo assim, o dia de campo tornou-se uma forma de se comunicar, principalmente com os pequenos produtores que têm interesse em aumentar sua produção, isso devido aos estudos feitos por universidades e empresas técnicas envolvendo tecnologia e inovações para o setor agropecuário brasileiro. Em vista disso, foi realizado o Dia de Campo pela turma do 4° semestre de Zootecnia da Universidade Federal do Pampa, campus Dom Pedrito. O nome escolhido para este evento foi "V Dia de Campo da Zootecnia - 365 dias de rentabilidade pecuária", cujos temas abordados foram: vazio forrageiro, a problemática do carrapato: entendendo e planejando o controle, inseminação artificial em tempo fixo e tecnologias para agregar valor à carne. O evento computou 92 inscritos, os quais eram discentes da Unipampa e de outras universidades próximas a Dom Pedrito e também produtores da região. Verificou-se um interesse pelos temas abordados devido ao número de inscritos, entretanto no dia do evento o tempo estava instável, o que impossibilitou a presença de muitos produtores. Apesar disso, alcançou-se atenção efetiva dos participantes.
PALAVRAS - CHAVE: Dia de campo, Extensão rural, Comunicação

RELEVANCE OF FIELD DAY AS A WAY OF COMMUNICATING ACADEMICS WITH PRODUCERS IN THE DOM PEDRITO REGION

ABSTRACT: The rural extension is extremely important nowadays because it's a communication process between technicians and/or students with owners of small and large properties. Thus, the field day has become a way of communicating mainly with small producers who are interested in increasing their production, this due to studies done by universities and technical

companies involving technology and innovations for the brazilian agricultural sector. In view of this, the field day was held by the 4 semester class of Zootechnics. The name chosen for this event was “V Zootechny Field Day - 365 days of livestock probability”, whose themes were: empty forage, the tick problem: understanding and planning the control, fixed-time artificial insemination, technologies to add value to meat. The event counted 92 registrants, in which were students from Unipampa and other universities close to Dom Pedrito and also producers in the region. There was an interest in the topics that were approached due to the number of subscribers, however on the day of the event the weather was unstable, which made it impossible for many producers to attend. Despite this, effective attention was achieved from the participants.
KEYWORDS: Field day, Rural extension, Communication

1 I INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro está em potencial crescimento e vem melhorando cada vez mais a produção das diversas áreas abrangentes, por isso é de grande importância pesquisar maneiras de realizar essas melhorias. Produtores rurais devem sempre buscar métodos para que alcancem o máximo da sua produção através de assistência técnica, cursos técnicos e eventos voltados para o meio do agronegócio. Esses recursos caracterizam então a extensão rural e universitária. Segundo Faria e Duenhas (2019, p.143), a assistência técnica e extensão rural (Ater) desempenha indispensável papel na divulgação de novas práticas, estudos, técnicas e experiências. A importância de todos esses fatores se dá pela demanda de modificações nas atividades agrícolas e não agrícolas que acontecem dentro da propriedade. Outro fator muito importante que vem agregando em todos esses fatores é a extensão universitária, que é uma comutação de informações entre universidade e sociedade, e permite a troca de conhecimentos, integrando teoria e prática. De acordo com Godoy et al. ([ca. 2010], p.2), os benefícios que são provenientes das pesquisas científicas, tecnológicas e sociais das Instituições de Ensino Superior (IES) tornam as extensões universitária e rural em um ponto principal na disseminação dessas prerrogativas. A extensão possibilita o crescimento regional por meio da atuação ativa da comunidade na formação e divulgação de novas tecnologias e atuações que são desenvolvidas pelas Instituições. Desse modo, o presente trabalho foi conduzido com o objetivo de mostrar a importância da divulgação de informações necessárias aos produtores e estudantes das ciências agrárias, trazendo quatro temas de assuntos necessários, que, muitas vezes, com um simples manejo, podem ser solucionados.

2 I MATERIAL E MÉTODOS

O projeto de realizar o dia de campo foi proposto na disciplina de Sociologia, Extensão e Comunicação Rural para a turma do 4° semestre de Zootecnia, no ano de 2019. Foram realizadas reuniões semanais com todos os discentes envolvidos, durante as quais foram escolhidos local, data, funções de cada organizador, temas que seriam

abordados e nome do evento. O nome escolhido foi “V Dia de Campo da Zootecnia - 365 dias de rentabilidade pecuária”. Ocorreu no dia 22 de novembro de 2019 e teve como local o Parque de Exposições Juventino Corrêa de Moura. Os temas abordados foram baseados nos problemas encontrados por muitos produtores na região da campanha, sendo estes: Vazio forrageiro, A problemática do carrapato: Entendendo e planejando o controle, Inseminação artificial em tempo fixo, Tecnologias para agregar valor à carne. Muitos destes problemas podem ser solucionados apenas com um bom planejamento e entendimento das fases de cada um. A apresentação dos temas foi dividida em quatro estações, cada uma com dois apresentadores, os quais fizeram a pesquisa a ser apresentada ao público. Para divulgação do evento, foram utilizadas as redes sociais. Foi criada uma conta no Instagram, no qual foi feito uma contagem regressiva, posts sobre os temas, transmissão ao vivo e sorteios. Além disso, os organizadores enviaram convites através de uma ferramenta do Facebook. O evento contou com 92 inscritos. Além de discentes da Unipampa e de outras Universidades próximas a Dom Pedrito, participaram também produtores da região.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do número de inscritos, percebeu-se que os temas despertaram interesse no público alvo. Além disso, houve um número considerável de pessoas que procuraram efetuar as inscrições através dos organizadores do evento e não apenas pelo link que foi disponibilizado nas redes sociais. Preferiu-se assuntos que instigassem os participantes, bem como técnicas que mostrassem resultados positivos na produção e também pudessem ser realizadas de forma rentável na propriedade, visto que o foco era pequenos produtores. Obteve-se um total de 37 pessoas que participaram do evento doando alimentos não perecíveis, os quais foram entregues para uma ação chamada “Pia Carente”, que foi realizada pela coordenadoria municipal de tradicionalismo da cidade de Dom Pedrito - RS. A escolha do dia foi estratégica para o comparecimento de produtores, todavia o tempo instável inviabilizou a participação de muitos pela dificuldade de sair de suas propriedades, justificando então o menor número de pessoas. Independente do imprevisto, conseguiu-se despertar a atenção dos participantes, que interagiram até o final do evento, realizando perguntas e comentários em todas as estações.

4 I CONCLUSÕES

Conclui-se que a realização de dia de campo, é de grande importância, tanto para produtores rurais, quanto para estudantes, a fim de que estes possam obter mais informações de tecnologias avançadas para as propriedades, trazendo, assim, melhorias para uma rentabilidade mais sustentável. Com isso, percebe-se, mesmo com os imprevistos, que o projeto alcançou o objetivo proposto.

REFERÊNCIAS

FARIA, A. A. R; DUENHAS, R. A. **A Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (Pnater): um novo modelo de desenvolvimento rural ainda distante da agricultura familiar.** Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar v. 5, n. 1 2019.

GODOY, C. M. T; PÉREZ, F. I. C; WIZNIEWSKY, J. G.; MACHADO, A. S.; FERREIRA, A. G. **A importância da extensão universitária na construção do conhecimento dos novos profissionais das ciências agrárias.** XV Jornadas Nacionales de extensión rural y VII del MERCOSUR.

GONÇALVES, A. C. S; JÚNIOR, L. C. R; FONSECA, M. I; NADRUZ, B. V; BÜRGER, K. P; ROSSI, G. A. M. **Assistência técnica e extensão rural: sua importância para a melhoria da produção leiteira. Relato de caso.** Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal (v.8, n.3) p. 47 – 61 jul - set (2014).

CAPÍTULO 3

QUALIDADE DO LEITE: UM ESTUDO DE CASO SOBRE UM LATICÍNIO E SEUS PRODUTORES

Data de aceite: 01/03/2021
Data de submissão: 04/12/2020

Laryssa Gabriela Campos Anésio
Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG)
Bambuí - MG
http://lattes.cnpq.br/1337439935877520

Myriam Angélica Dornelas
Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG)
Bambuí - MG
http://lattes.cnpq.br/9746082351894970

RESUMO: O controle da qualidade dos produtos alimentícios previne a contaminação em todas fases de processamento e também o controle de desperdícios, sendo responsabilidade de todos os elos de uma cadeia produtiva, desde a fabricação até a comercialização dos produtos. Objetivou-se com este trabalho avaliar a Contagem de Células Somáticas (CCS) e a Contagem Bacteriana Total (CBT) ou Contagem Padrão em Placas (CPP), do leite de produtores fornecedores para um laticínio e confrontar os resultados quanto às Instruções Normativas 62 e 76 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). A coleta de dados se deu por meio de dados primários e secundários. Os dados secundários foram oriundos da pesquisa bibliográfica e documental. Já os dados primários foram obtidos diretamente com o gestor do laticínio e produtores rurais fornecedores de leite para este laticínio. Os resultados das análises dos leites das propriedades mostraram que o CCS se encontra elevado em quatro das nove analisadas, e a Contagem Padrão em Placas (CPP) estava maior que o máximo exigido em sete propriedades. Conclui-se que, as propriedades leiteiras, se encontraram, no geral, fora dos padrões estabelecidos pelas normativas 62 e 76 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

PALAVRAS - CHAVE: Cadeia produtiva; Fornecedores; Normativas MAPA.

MILK QUALITY: A CASE STUDY ON A DAIRY AND ITS PRODUCERS

ABSTRACT: The quality control of food products prevens the contamination at all processing phases and also the waste control, being the responsibility of all the links in a productive chain, from manufacture to commercialization of products. The objective of this search was to evaluate the Somatic Cell Count (SCC) and the Total Bacterial Count (TBC) or Standard Plate Count (SPC), of milk from producer suppliers to a dairy and compare the results with at Normative Instructions 62 and 76 of the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MALS). The data collection occurred through primary and secondary data. The secondary data came from bibliographic and documentary research. Primary data were obtained directly from the dairy manager and rural producers milk suppliers for this dairy. The results of the milk analysis of the properties showed that the SCC is high in four of the nine analyzed, and the Standard Plate Count (SPC) was higher than the maximum required in seven properties. Concludes that, the dairy properties, were, in general, outside the

standards established by norms 62 and 76 of the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MALS).
KEYWORDS: Productive chain; Providers; MALS Regulations.

1 I INTRODUÇÃO

A higiene é um ponto chave na cadeia produtiva do leite, visto que, para se ter um leite de boa qualidade, os produtores devem investir neste ponto, para assim, fornecer um bom produto aos laticínios, e estes, por sua vez, produzir derivados do leite com qualidade.

Os derivados do leite, segundo BRASIL (2008), são importantes na alimentação, pois fornecem proteínas e são as principais fontes de cálcio, favorecendo, desta forma, uma alimentação saudável. Segundo Oliveira (2011), a qualidade do leite e a segurança alimentar dependem do envolvimento dos produtores rurais, pelo fato de a produção do leite ser a principal etapa, com necessidade de maior cuidado, para evitar a contaminação do produto e, consequentemente, prevenir riscos à saúde do consumidor final.

A falta de limpeza adequada da ordenha pode causar doenças como a mastite, nas vacas leiteiras, e diminuir a produtividade. Além disso, a ausência de limpeza nos tanques de armazenamento de leite pode proporcionar uma baixa qualidade do produto.

Para evitar esses problemas, foram criadas as Instruções Normativas. A primeira criada foi a Instrução Normativa nº 42, de 20 de dezembro de 1999, do MAPA, trata sobre o Programa de Controle dos Resíduos em Leite (PCRL), que analisa os limites máximos de resíduos que ele pode conter; aplicação de legislações às propriedades de leite; e como devem ser feitas as análises do leite (BRASIL, 1999).

Portanto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a Contagem de Células Somáticas (CCS) e a Contagem Bacteriana Total, (CBT) ou Contagem Padrão em Placas (CPP), do leite de produtores fornecedores para um laticínio e confrontar os resultados quanto às Instruções Normativas 62 e 76 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

2 I REVISÃO DA LITERATURA

Para melhor embasamento teórico do presente estudo, buscou-se analisar as instruções normativas, a cadeia produtiva do leite em seus mais variados tipos, e a qualidade do leite.

A Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002, do MAPA, relata sobre os requisitos para o leite cru e o pasteurizado, além de regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade dos leites tipos A, B, C, do leite pasteurizado, do leite cru refrigerado, do regulamento técnico da coleta do leite cru refrigerado e de seu transporte a granel (BRASIL, 2002).

Já a Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011, do MAPA, envolve o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel (BRASIL, 2011).

Nesta nova normativa, todo leite seria denominado leite cru refrigerado, exigindo-se os limites máximos de CCS (Contagem de Células Somáticas) de 400 mil células por mililitro, e CBT (Contagem Bacteriana Total) de 100 mil unidades formadora de colônia por mililitro de leite, estabelecendo, também, um maior controle sobre doenças e parasitas. A CCS e CBT são importantes para se ter um maior controle do leite e identificar a mastite, que, de acordo com Dürr (2012), é uma inflamação na glândula mamária da vaca, que, se não tratada, pode afetar a produtividade.

No final de 2018, foram criadas as Normativas nº 76 e nº 77, com novas regras para a produção de leite. A primeira trata das características e da qualidade do produto na indústria, da entrada no laticínio até a expedição (BRASIL, 2018a). Já na segunda, são determinados critérios para obtenção de um leite de qualidade e seguro ao consumidor, englobando desde a organização da propriedade, suas instalações e equipamentos, até a formação e capacitação dos responsáveis pelas tarefas cotidianas, o controle sistemático de mastite, brucelose e tuberculose, abrangendo da produção até a recepção no laticínio (BRASIL, 2018b).

A cadeia produtiva do leite é constituída por vários elos, permitindo uma ampla visualização do processo produtivo. É formada pelos insumos que são utilizados pelos produtores rurais, que criam vacas leiteiras para a geração do leite que será comercializado aos laticínios para o processamento e a distribuição, e, por fim, a comercialização de diversos produtos derivados.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2019), a quantidade de leite cru, resfriado ou não, adquirido em mil litros, vem aumentando. No final de 2016, o total era de 6.240.095 litros; já no final de 2018, 6.702.110 litros, representando um aumento de aproximadamente 7%.

A melhoria da qualidade do leite deve ser tratada com prioridade em todo o segmento da cadeia produtiva, tendo como base os princípios da Normativa nº 62, 76 e 77, fornecendo um produto de maior qualidade aos consumidores finais.

Para Rauta, Paetzold e Wink (2017), os clientes estão mais exigentes; por isso, é necessário atender ao controle da qualidade e origem dos produtos alimentares que são disponibilizados ao comércio, na busca por transparência nas condições de produção e comercialização. A garantia da segurança alimentar e a diminuição de barreiras no mercado precisam ser conquistadas por um processo de harmonização das regulamentações sobre os alimentos e padrões de qualidade.

3 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O local de estudo foi em Bambuí, Minas Gerais. De acordo com o IBGE (2017), a cidade possui uma área territorial de 1.455,819 km² e uma população de aproximadamente 24.000 habitantes.

A altitude aproximada do local é de 680 m, sob coordenadas geográficas 20°00'24" S, 46°58'36"W. O clima dominante na região, segundo a classificação de Köppen (1948), é do tipo Cwa, com clima subtropical/tropical de altitude. A precipitação média anual varia de 1426 a 1448 mm. A temperatura média anual é de 20,7°C, sendo a média máxima anual equivalente a 28,5°C, e a média mínima anual, de 14,6°C.

Segundo a Emater-MG de Bambuí, a cidade possui 1.404 produtores rurais de leite; dentre estes, 1.193 são agricultores familiares, e 111, grandes produtores. A produção de leite anual é de 40.120 milhões de litros, sendo a quantidade diária, 110.000 litros.

O presente estudo configura-se como uma pesquisa qualitativa, de cunho descritivo, caracterizada como estudo de caso. Segundo Oliveira (1999), a pesquisa qualitativa representa complexidade de uma hipótese ou problema, estudando a relação de algumas variáveis, compreende e ordena processos dinâmicos experimentados por grupos sociais, averiguando as características das atitudes dos indivíduos.

Por sua vez, a pesquisa descritiva é caracterizada por Cervo e Bervian (2002, p. 67) como "o estudo e a descrição das características, propriedades ou relações existentes na comunidade, grupo ou realidade pesquisada".

Já o estudo de caso é uma pesquisa "sobre um determinado indivíduo, família, grupo ou comunidade que seja representativo do seu universo, para examinar aspectos variados de sua vida" (CERVO; BERVIAN, 2002, p. 67).

A coleta de dados se deu por meio de dados primários e secundários, sendo os dados primários obtidos com o gestor do laticínio e seus produtores rurais fornecedores de leite. Já os dados secundários foram oriundos da pesquisa bibliográfica e documental.

Foi utilizada a pesquisa do tipo documental, que se baseia em documentos para a união de informações e comprovar a validade ou não de uma hipótese (OLIVEIRA, 1999). A partir do Relatório de Testes do Leite disponibilizado pelo laticínio, referente ao mês de junho de 2019, foi possível analisar a Contagem de Células Somáticas (CCS), Contagem Bacteriana Total (CBT), ou Contagem Padrão em Placas (CPP), e os teores de gordura, proteína e lactose, para identificar se estavam conforme as Normativas 62, 76 e 77 da qualidade do leite.

Para a análise destes itens, utilizaram-se os parâmetros dispostos nas Normativas 62, 76 e 77, onde a CCS precisa ser de, no máximo, 400 mil células por mililitro, e a CPP, no máximo, 100 mil unidades formadoras de colônia por mililitro (IN 62), máximo de 500 mil células por mililitro, e a CPP, no máximo, 300 mil unidades formadoras de colônia por mililitro (IN 76), para o leite ser considerado de qualidade. Já os teores mínimos de gordura:

3,0 g/100g; e proteína: 2,9 g/100g. Os teores de lactose foram avaliados de acordo com Rodrigues e outros (2013), que estipulam valores mínimos de 4,3 (g/100g).

A normativa 76 também estabelece em seu artigo sétimo que o leite cru refrigerado de tanque individual ou de uso comunitário deve apresentar médias geométricas trimestrais, onde as médias geométricas devem considerar as análises realizadas no período de três meses consecutivos e ininterruptos com no mínimo uma amostra mensal de cada tanque. Entretanto, o laticínio estudado aceitou disponibilizar os resultados das análises de apenas um mês. Sendo esta uma limitação do presente estudo. Todavia, os resultados de um mês já podem indicar possíveis problemas tanto para produtores e quanto para o laticínio.

Houve a aplicação de questionários aos produtores rurais, que de acordo com Gil (2008), são os objetivos da pesquisa em questões específicas. A aplicação deste foi realizada nas propriedades dos nove produtores, localizadas na cidade de Bambuí, em Minas Gerais. Para garantir o sigilo dos entrevistados, foi dado a eles um número de identificação.

Após a coleta dos dados, eles foram tratados e analisados exaustivamente para a construção dos resultados da presente pesquisa.

4 I DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A fim de responder ao objetivo geral desta pesquisa, realizou-se o estudo das análises dos leites das propriedades rurais, por meio dos dados fornecidos pelo laticínio (TABELA 1).

Propriedade	CCS	Gordura (g/100g)	Proteína (g/100g)	Lactose (g/100g)	Sólidos Totais (g/100g)	Sólidos não gordurosos (g/100g)	CPP
1	336	4,05	3,56	4,60	13,20	9,15	14
2	**521**	3,59	3,01	**3,76**	**11,38**	**7,79**	**11.682** ***
3	263	3,67	3,28	4,51	12,49	8,82	**417**
4	336	3,48	3,28	4,54	12,31	8,83	**703**
5	**520**	4,07	3,43	4,54	13,03	8,96	**561**
6	**1.081** **	3,36	3,00	**4,15**	11,51	**8,15**	**599**
7	**911**	4,24	3,17	**4,29**	12,75	8,51	54
8	317	3,83	3,43	4,50	12,66	8,83	**9.322** **
9	420	**2,79**	3,15	4,55	**11,38**	8,59	**1.985**

Tabela 1: Análises realizadas pelo laticínio

Fonte: Adaptado de Laboratório de Análise da Qualidade do Leite – LabUFMG (2019).

1. NOTA DE ESCLARECIMENTO CCS

*O valor extrapola o valor mínimo de medição linear de CCS e foi obtido por estimativa: <100 x 1.000 CS/mL; **O valor extrapola o valor máximo de medição linear de CCS e foi obtido por estimativa: > 1.000 x 1.000 CS/mL; ***O valor obtido por estimativa extrapola o limite de medição confiável instrumental: > 9.999 x 1.000 CS/mL".

2. NOTA DE ESCLARECIMENTO CPP

*O valor extrapola os limites mínimos de conversão da curva e foi obtido por estimativa: < 0,3 x 1.000 UFC/mL; **O valor extrapola os limites máximos de conversão da curva e foi obtido por estimativa: > 3.388 x 1.000 UFC/mL; ***O valor obtido por estimativa extrapola os limites confiáveis de medição instrumental: > 9.999 x 1.000 UFC/mL.

3. Resultados sublinhados e em negrito encontram-se em desacordo com a **Instrução Normativa n° 76 de 26 de novembro de 2018** do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Quando analisada a Tabela 1, a propriedade 1 é a única que se adequa totalmente aos níveis estipulados pelas Normativas 62 e 76.

Em relação à CCS, as propriedades 2, 5, 6 e 7 apresentaram níveis maiores do que o permitido pela legislação, que é de até 500.000 CS/mL; as demais estão dentro dos parâmetros, discordando com o estudo de Almeida (2016), onde se obteve que a CCS se encontrou dentro dos parâmetros. Para *Milkpoint* (2002), os altos níveis de CCS podem ser afetados por uma inflamação da glândula mamária da vaca, causada por uma infecção. Quando analisada a gordura, somente a propriedade 9 apresentou valor menor que 3,0 (g/100g). Segundo *Milkpoint* (2018), a falta de uma dieta adequada para as vacas afeta na diminuição da gordura do leite. Sobre a proteína, ela deve ser maior que 2,9 (g/100g), e todas as propriedades se enquadraram.

Ao analisar o nível de lactose no leite, esta deve ser de, no mínimo, 4,3 (g/100g), sendo que as propriedades 2, 6 e 7 apresentaram teores menores que o estipulado. Sobre os níveis de sólidos totais, as propriedades 2 e 9 exibiram valores inferiores a 11,4 (g/100g), que é o mínimo exigido. Já os sólidos não gordurosos devem ser de, no mínimo, 8,4 (g/100g), sendo que as propriedades 2 e 6 estão fora dos padrões. Segundo Machado, Pereira e Sarríes (2000), essa diminuição da lactose, sólidos totais e sólidos não gordurosos refere-se ao aumento do nível de CCS no leite.

Para o leite ser considerado de qualidade, a CPP (Contagem Padrão em Placas) deve ser menor que 300.000 UFC/mL. Analisando-se a Tabela 1, é possível perceber que as propriedades 2, 3, 4, 5, 6, 8 e 9 estão fora do parâmetro da normativa, convergindo com a pesquisa de Gomes e outros (2018). Os baixos níveis de CPP, para *Milkpoint* (2004), estão associados ao modo de higienização antes, durante e depois da ordenha, além da limpeza dos equipamentos e utensílios.

Esse dado precisa ser mais estudado no que se refere à qualidade da água,

visto que muitas doenças podem ser transmitidas por meio dela. Ressalta-se, ainda, a importância da água de boa qualidade para a higienização de utensílios, equipamentos e a efetivação das boas práticas de higiene na ordenha, pois a sua falta interfere diretamente nos resultados de Contagem Bacteriana Total, mostrando-se elevada.

A falta de área de espera e de sala de ordenha, na propriedade 3, pode ter afetado na qualidade do leite produzido, uma vez que, na Tabela 1, mostra-se que a Contagem Padrão em Placas (CPP) está acima do nível máximo aceito pela Normativa 76.

Os resultados indicaram (TABELA 1) que a falta de conhecimento sobre as práticas de manejo adequadas e higienização levou a uma qualidade microbiológica do leite baixa, fora dos padrões estabelecidos pelas Normativas 62, 76 e 77. Portanto, os resultados do presente estudo concordam com os das pesquisas de Silva e outros (2011) e Nascimento e outros (2015).

Para melhor entendimento, a Tabela 2 mostra quais propriedades se encontram de acordo com as normativas e quais não, através das respostas dos questionários respondidos pelos produtores rurais.

	IN 62			IN 76	
Propriedades	Área de espera	Sala de ordenha	Resfriamento, armazenagem e teste da caneca de fundo preto	CCS	CBT/CPP
1	Em parte	Em parte	Em parte	336	14
2	Em parte	Em parte	Sim	**521**	**11.682**
3	Não possui	Não	Em parte	263	**417**
4	Em parte	Em parte	Em parte	336	**703**
5	Em parte	Em parte	Em parte	**520**	**561**
6	Sim	Em parte	Sim	**1.081**	**599**
7	Em parte	Em parte	Em parte	**911**	54
8	Sim	Em parte	Sim	317	**9.322**
9	Em parte	Em parte	Em parte	420	**1.985**

Tabela 2: Propriedade que estão ou não de acordo com as Normativas

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Observando-se a Tabela 2, pode-se perceber que, se comparada a propriedade 1 com as demais, esta é a que mais se enquadra nas Normativas. As propriedades 2, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 se enquadram em parte, pelo fato de terem apresentado níveis altos de CCS e CBT/CPP. E, por fim, a propriedade que menos se adequa às Normativas foi a 3, pois não possui sala de espera e de ordenha e também apresentou nível elevado de CBT/CPP.

Os níveis de CPP das propriedades 2, 8 e 9 extrapolaram os limites confiáveis de medição instrumental: > 9.999 x 1.000 UFC/mL. Isso pode ser explicado pela falta de

higienização adequada, afetando a qualidade do leite, causando mastite subclínica, que não é possível identificar através do teste da caneca de fundo preto.

As propriedades 6 e 8 possuem área de espera, resfriamento e armazenagem e realizam o teste da caneca de fundo preto, todos adequados, porém, se comparadas com as demais propriedades não podem ser consideradas como detentoras de um leite de maior qualidade, pelo fato de terem altos níveis de CCS e CBT.

Portanto, para se adequarem às Instruções Normativas estudadas, as propriedades e o laticínio devem melhorar em alguns aspectos.

O laticínio deve oferecer aos seus produtores assistência técnica, para, assim, aumentarem seu conhecimento para a obtenção de um leite de qualidade, saber o seu custo de produção, qual o método de manejo mais adequado e como devem ser as instalações. Além disso, incentivar a busca por um leite de qualidade, pagando um valor maior para aqueles que possuírem resultados bons nas análises.

A propriedade 1 deve realizar o tratamento da água utilizada na propriedade, adequar o piso da área de espera para alvenaria, colocar na sala de ordenha equipamento para o estresse calórico e ordenha mecânica canalizada e realizar diariamente o teste da caneca de fundo preto, para verificar a presença de mastite.

A propriedade 2 também necessita mudar o piso da área de espera e a estrutura da sala de ordenha para alvenaria, colocar equipamentos para o estresse calórico das vacas na sala de ordenha e ordenha mecânica canalizada. Para melhorar seus níveis de CCS, sugere-se o cuidado com os problemas relacionados à inflamação mamária, e, com relação ao CPP, aconselha-se um maior cuidado com as questões de higienização dos equipamentos e da ordenha.

A propriedade 3 deve construir uma sala de espera e de ordenha para as vacas, com ordenha mecânica canalizada e realizar o teste da caneca de fundo preto, uma vez que este não é realizado. Apresentou, também, altos níveis de CPP, sendo que, para se adequar ao valor estipulado, o produtor deve realizar uma melhor higienização dos equipamentos que utiliza para ordenhar as vacas.

A propriedade 4 deve fazer o tratamento adequado da água utilizada, visto que esta não é tratada, e precisa mudar o piso da área de espera para alvenaria. Na sala de ordenha, colocar equipamento para o estresse calórico, instalar ordenha mecânica canalizada e começar a realizar o teste para detectar a mastite. Deve-se adequar, também, em relação ao CPP, realizando uma melhor higienização da ordenha e equipamentos.

A propriedade 5 deve efetuar, também, o tratamento da água, necessitando adequar o piso da área de espera para piso de alvenaria, na sala de ordenha, mudar a estrutura para alvenaria e implantar ordenha mecânica canalizada. Além disso, iniciar a realização do teste da caneca de fundo preto. Para conseguir a diminuição dos níveis de CCS, recomenda-se que o produtor cuide de problemas relacionados a infecções da glândula mamária, e, em se tratando da CPP, ter mais cuidado com a higiene da ordenha e dos

equipamentos utilizados.

A propriedade 6 necessita realizar o tratamento da água utilizada na propriedade, devendo mudar a estrutura de madeira da sala de ordenha para alvenaria e colocar equipamentos, como ventiladores. Viu-se que esta propriedade extrapolou o limite de CCS e CPP, portanto, recomenda-se uma maior atenção com a ocorrência de inflamação mamária e maior cuidado com a higiene de sua ordenha e equipamentos.

A propriedade 7 precisa realizar o tratamento da água e, para se adequar às Normativas, mudar o piso da área de espera para alvenaria. Na sala de ordenha, modificar a estrutura para alvenaria, colocar equipamentos de ventilação e ordenha mecânica canalizada. Além disso, cuidar de problemas relacionados à inflamação mamária, uma vez que possui uma CCS alta.

A propriedade 8 necessita mudar a estrutura de madeira da sala de ordenha para alvenaria e realizar uma melhor higienização da ordenha e equipamentos, para diminuição dos níveis de CPP.

Por fim, a propriedade 9 não possui água tratada, portanto sugere-se que isto seja feito. Precisa, também, modificar o piso da área de espera, de chão batido, para piso de alvenaria, e colocar equipamentos para evitar estresse calórico nas instalações onde as vacas permanecem em espera para a ordenha, além de realizar o teste da caneca de fundo preto. A CPP da propriedade encontra-se alta, por isso, sugere-se que o produtor tenha uma maior preocupação com a higienização da ordenha e equipamentos.

5 I CONCLUSÕES

Para um leite ser considerado de qualidade, os produtores da atividade leiteira devem estar atentos às normas vigentes e colocá-las em ação. As práticas de manejo afetam diretamente na qualidade, levando o produto a apresentar níveis altos de CCS e CPP, fazendo com que o leite fique mais ácido e contenha resíduos de antibióticos. Seguindo-se as normativas sobre a qualidade do leite, é possível melhorar o manejo, a produção leiteira, a produtividade e a rentabilidade da propriedade. Dessa forma, o presente estudo buscou coletar dados para responder o objetivo desta pesquisa.

Os altos níveis de CCS e CBT/CPP foram pontos negativos encontrados no presente estudo, pelo fato de interferirem diretamente na obtenção de um leite de qualidade. Todavia, há a ressalva de que o período de análise foi de um mês e não três meses como disposto na normativa. Sendo esta uma limitação do presente estudo. Obteve-se, que apenas uma das nove propriedades estudadas adequa-se totalmente aos níveis estipulados pelas Normativas 62 e 76. Portanto, em geral, as propriedades produtoras de leite estudadas não estão dentro dos parâmetros das normativas 62 e 76.

Sugere-se à agroindústria a realização de campanhas com seus produtores para o incentivo à higienização durante o período de produção de leite. Também fornecer a

cada propriedade a assistência técnica para que possam adquirir um maior conhecimento técnico e, consequentemente, melhorar a qualidade do leite e da produtividade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. C.; SANTOS, C. A.; MENEZES, I. R.; TEIXEIRA, L. M.; COSTA, J. P. R.; SOUZA, R. M. **Perfil sanitário de unidades agrícolas familiares produtores de leite cru e adequação à legislação vigente.** Revista Ciência Animal Brasileira, Goiânia, v. 17, n. 3, p. 303-315, jul./set. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1809-68912016000300303&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 01 ago. 2019.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 51 de 18 de setembro de 2002**. Diário Oficial da União. Brasília, 2002. Disponível em: <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/EMATER/DOC/DOC000000000001051.PDF>. Acesso em: 18 jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 42 de 20 de dezembro de 1999**. Diário Oficial da União. Brasília, 1999. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/inspecao/produtos-animal/plano-de-nacional-de-controle-de-residuos-e-contaminantes/documentos-da-pncrc/instrucao-normativa-sda-n-o-42-de-20-de-dezembro-de-1999.pdf/view>. Acesso em: 18 jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 62 de 29 de dezembro de 2011**. Diário Oficial da União. Brasília, 2011. Disponível em: <https://www.apcbrh.com.br/files/IN62.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 76 de 26 de novembro de 2018.** Diário Oficial da União. Brasília, 2018a. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/inspleite/files/2019/04/INSTRU%C3%87%C3%83O-NORMATIVA-N%C2%BA-76-DE-26-DE-NOVEMBRO-DE-2018-Di%C3%A1rio-Oficial-da-Uni%C3%A3o-Imprensa-Nacional.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 77 de 26 de novembro de 2018**. Diário Oficial da União, Brasília, 2018b. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/inspleite/files/2018/12/INSTRU%C3%87%C3%83O-NORMATIVA-N%C2%BA-77.2018.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira**: **promovendo a alimentação saudável**, 2008. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2008.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2019.

CERVO, A.; BERVIAN, P. **Metodologia científica**. São Paulo: Prentice Hall Editora, 2002.

DÜRR, J. W. **Como produzir leite de qualidade**. 4 ed. Brasília: SENAR, 2012. Disponível em: <https://central3.to.gov.br/arquivo/283525/>. Acesso em: 26 maio 2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008. Disponível em: <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2019.

GOMES, A. C.; LOPES, M. A. JUNIOR, F. E. P. T.; VIEIRA, J. A.; PEREIRA, A. B. **Diagnóstico de propriedades em regime de economia familiar e da qualidade do leite no município de Gouveia-MG**. Agropecuária Técnica, Areia, v. 39, n. 1, p. 96-106, 2018. Disponível em: <http://www.periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/at/article/view/34769/20013>. Acesso em: 10 jun. 2019.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa da Pecuária Municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?t=sobre>. Acesso em: 15 jul. 2019.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa trimestral do leite**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21121-primeiros-resultadios-2leite.html?=&t=series-historicas>. Acesso em: 15 jul. 2019.

KÖPPEN, W. **Climatologia**: **com um estúdio de los climas de la tierra**. México: Fondo de Cultura Económica, 1948. Disponível em: <https://issuu.com/lucaspestana/docs/koeppen_climatologia>. Acesso em: 15 jun. 2019.

MACHADO, P. F.; PEREIRA, A. R.; SARRÍES, G. A. **Composição do leite de tanques de rebanhos brasileiros distribuídos segundo sua contagem de células somáticas**. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 29, n. 6, p. 1883-1886, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v29n6/5721.pdf>. Acesso em: 29 out. 2019.

MILKPOINT. **Como caracterizar o leite anormal quanto a CCS**. 2002. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/marco-veiga-dos-santos/como-caracterizar-o-leite-anormal-quanto-a-ccs-16204n.aspx>. Acesso em: 29 out. 2019.

MILKPOINT. **Estratégias nutricionais para aumentar a gordura do leite**. 2018. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/clinica-do-leite/estrategias-nutricionais-para-aumentar-a-gordura-do-leite-207237/>. Acesso em: 29 out. 2019.

MILKPOINT. **Monitoramento da CCS e CBT no leite do tanque**. 2004. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/marco-veiga-dos-santos/monitoramento-da-ccs-e-cbt-no-leite-do-tanque-21292n.aspx>. Acesso em: 29 out. 2019.

NASCIMENTO, G. C.; COSTA, L. C.; GONTIJO, C. C. Z.; SILVA, D. A. L.; OLIVEIRA, D. D.; OLIVEIRA, J. P. L.; ANDRADE, J. V. M.; TEIXEIRA, R. B. **Diagnóstico de situação da qualidade do leite no município de Bambuí, Minas Gerais**. In: VIII JORNADA CIENTÍFICA, VIII. 2015, BAMBUÍ. Anais... VIII Jornada Científica. Bambuí: IFMG – *Campus* Bambuí, 2015. Disponível em: <https://www.bambui.ifmg.edu.br/jornada_cientifica/2015/resumos/jornada/ZOOTECNIA/05.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2019.

OLIVEIRA, A. A. **Qualidade e segurança da produção de leite**. Aracajú: Editora Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2011. Disponível em: <http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2011/doc_166.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2019.

OLIVEIRA, S. L. **Tratado de Metodologia Científica**. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 1999.

RAUTA, J.; PAETZOLD, L. J.; WINKS, C. **A rastreabilidade na cadeia produtiva de leite como vantagem competitiva**. Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, Maringá, v. 10, n. 2, p. 459-474, abr./jun. 2017. Disponível em: < periodicos.unicesumar.edu.br>. Acesso em: 14 maio 2019.

RODRIGUES, E.; CASTAGNA, A. A.; DIAS, M. T.; ARONOVISH, M. **Qualidade do leite e derivados**. **Processos, processamento tecnológico e índices**. Niteroí: Rio Rural, 2013. Disponível em: <http://www.pesagro.rj.gov.br/downloads/riorural/37_Qualidade_Leite_Derivados.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2019.

SILVA, L. C. C.; BELITI, V.; TAMANINI, R.; D'OVIDIO, L.; MATTOS, M. R.; ARRUDA, A. M. C. T.; PIRES, E. M. F. **Rastreamento de fontes da contaminação microbiológica do leite cru durante a ordenha em propriedades leiteiras do Agreste Pernambucano**. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 32, n. 1, p. 267-276, jan./mar. 2011. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/ view/3279>. Acesso em: 15 ago. 2019.

CAPÍTULO 4

ÍNDICES ZOOTÉCNICOS DE BUBALINOS DAS RAÇAS MURRAH E MEDITERRÂNEO: ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE CAMAQUÃ - RS

Data de aceite: 01/03/2021

Data de submissão: 11/02/2021

Miguelangelo Ziegler Arboitte
Professor Dr. Instituto Federal Catarinense
Campus Santa Rosa do Sul
https://orcid.org/0000-0002-9174-0017

Juliana Claudino Mateus
Engenheira Agrônoma/Jacinto Machado-SC
https://orcid.org/0000-0002-1985-7069

Saulo Reges Senna de Almeida
Professor Msc. Instituto Federal Catarinense
Campus Santa Rosa do Sul
https://orcid.org/0000-0002-9154-9466

Rafael Viegas Campos
Professor Dr. Instituto Federal Catarinense
Campus Santa Rosa do Sul
https://orcid.org/0000-0002-2244-7124

Franciele de Oliveira
Professora Dra. Instituto Federal Catarinense
Campus Santa Rosa do Sul
https://orcid.org/0000-0003-0690-5778

Luciano Stasiak Barbosa
Engenheiro Agrônomo/Camaquã-RS
https://orcid.org/0000-0002-5359-0935

Juliana Muliterno Thurow
Professora Dra. Instituto Federal Catarinense
Campus Santa Rosa do Sul
https://orcid.org/0000-0002-5504-2932

Liliane Cerdotes
Professora Dra. Instituto Federal Catarinense
Campus Santa Rosa do Sul
https://orcid.org/0000-0002-8655-5191

Maurício Duarte Anastácio
Técnico em Agropecuária do Instituto Federal
Catarinense Campus Santa Rosa do Sul
https://orcid.org/0000-0003-2226-1415

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar os índices zootécnicos do rebanho de bubalinos das raças Mediterrâneo e Murrah, acompanhando as matrizes e seus bezerros, desde a safra 2008/2009 até 2019/2020, verificando a eficiência reprodutiva e produtiva dos animais. Nos onze anos analisados, 2,21% das fêmeas analisadas deixaram um bezerro por ano, e o número de búfalas com idade superior a 10 anos e produzindo bezerros representou 72,25% do rebanho. A idade do rebanho avaliado variou de 2 a 27 anos. Os pesos médios de entoure foram 521,16 e 530,99 kg e para desaleitamento 525,61 e 532,28 kg, para matrizes Mediterrâneo e Murrah, respectivamente. A taxa média de prenhez do rebanho foi 76,55%. A capacidade de ganho de peso dos bezerros do nascimento ao sobreano foi de 0,60 e 0,65 kg e a taxa de mortalidade de 1,80 e 3,72% para Mediterrâneo e Murrah, respectivamente.

PALAVRAS - CHAVE: *Bubalus bubalis*. Desaleitamento. Ganho médio diário. Longevidade. Reprodução.

ZOOTECHNICAL INDICES OF BUFFALOES OF THE MURRAH AND MEDITERRANEAN BREEDS: CASE STUDY IN THE MUNICIPALITY OF CAMAQUÃ-RS

ABSTRACT: The objective of this work was to survey the zootechnical indexes of the buffalo the Mediterranean and Murrah breeds, following the mothers and their calves, from the 2008/2009 to 2019/2020 harvest, verifying the efficiency reproductive and productive use of animals. In the eleven Years analyzed, 2.21% of the famales left on calf per year, and the number of buffaloes over the age 10 and producing calves representes 72,25%. The age of the heard varying from 2 to 27 years. The average weights were 521.16 and 530.99 kg and for weaning 525.61 and 532.28 kg, for Mediterranean and Murrah metrices, respectively. The average pregnancy rate of the hear was 76.55%. The weight gain capacity of calves from birth to yearling was 0.60 and 0.65 kg and the mortality rate was 1.80 and 3.72% for Mediterranean and Murrah, respectively.
KEYWORDS: Bubalus bubalis. Waning. Average daily gain. Longevity. Reproduction

ÍNDICES ZOOTÉCNICOS DE BÚFALOS DE LAS RAZAS MURRAH E MEDITERRÁNEA: ESTÚDIO DE CASO EN EL MUNICÍPIO DE CAMAQUÃ - RS

RESUMEN: El objetivo de este trabajo fue relevar los índices zootécnicos del rebaño de búfalos de las razas Mediterráneo y Murrah, seguindo a las matrices y sus terneros, desde la cosecha 2008/2009 hasta la 2019/2020, verificando la eficiência reproductiva y productiva de los animales. Em los once años analizados, el 2,21% de las hembras deja um ternero por año, y terneros de búfalos mayores de 10 años y terneros em producción representa el 72,25%. El rebaño de 2 a 27 anõs. Los pesos médios fueron de 521,16 y 530,99 kg para el destete de 525,61 y 532,28, para los matrices Mediterranean y Murrah, respectivamente. La tasa de preñez promedia del rebanõ fue del 76,55%. La capacidade de ganancia de peso de los terneros desde el nacimento hata el primer año fue o,60 y 0,65 kg y la tasa de mortalidade fue del 1,80 y 3,72% para Mediterranean y Murrah, respectivamente.
PALABRAS CLAVE: Bubalus bubalis. Destete. Ganancia diária promedio. Longevidad. Reproduccion.

1 I INTRODUÇÃO

Os bubalinos (*Bubalus bubalis)* são representados pelas raças Jafarabadi, Mediterrâneo e Murrah, também conhecidos como búfalos de rio; e o *Bubalus kerebau*, que compreende a raça Carabao, considerado como búfalo de pântano, sendo estas as principais raças introduzidas no Brasil (NASCIMENTO; CARVALHO, 1993). Zava (1984) e a Associação Brasileira dos Criadores de Búfalos (ABCB, 2019) os bubalinos chegaram ao Brasil em 1890 pela Ilha de Marajó, vindos da Guyana Francesa, adquiridos por Vicente Chermont de Miranda e, posteriormente por Leopoldina Lobato de Miranda que importou bubalinos da Itália, iniciando as criações e originando o búfalo negro de Marajó. Nos anos seguintes as importações se expandiram, sendo trazidos animais da Índia e da Itália para o Centro-Sul.

No ano de 1945 iniciam-se os cruzamentos das raças Murrah e Jafarabadi com a Mediterrâneo. Desta forma as quatro raças brasileiras foram definidas: Carabao, Mediterrâneo, Murrah e Jafarabadi. Sendo a primeira também conhecida por búfalo rosilho e as três seguintes como búfalos pretos. Em 1970, com a implantação do livro de registros genealógico de bubalinos, 90 mil animais foram registrados. Atualmente o Brasil possui o maior rebanho do Ocidente, cerca de 3 milhões de animais (ABCB, 2019).

A maior parte do rebanho bubalino brasileiro é composta pela raça Murrah, com destacado crescimento nos últimos 30 anos e continua demanda, principalmente no que se refere a animais puros (ABCB, 2019).

A elevada procura por proteína de origem animal e a adaptabilidade do bubalino, fez com que a criação dessa espécie aumente 10% ao ano, seja em condições de bom manejo produtivo, reprodutivo, sanitário e nutricional quando em condições precárias onde o ganho de peso de outras espécies como, por exemplo, bovinos é inferior, os bubalinos demonstram adaptabilidade, longevidade, precocidade, prolificidade, rusticidade, boas taxas de produtividade em leite e carne, com taxas de natalidade superiores a 80% e taxa de mortalidade inferior a 3% ao ano (MOREIRA et al., 1994).

Dentre as quatro raças introduzidas no Brasil, se destacam pela sua menor exigência pastoril (considerando pastagens de baixa qualidade nutricional e sem suplementação) com produtividade considerável tanto de carne quanto de leite, são as raças de dupla aptidão Mediterrâneo e Murrah, tornando-as mais utilizadas, principalmente na região Sul do país (MARQUES, 2000).

Devido à importância da bubalinocultura dentro da pecuária nacional, torna-se imprescindível o conhecimento aplicado dos índices zootécnicos dessa criação, pois conhecendo a capacidade do seu rebanho o produtor tem fundamentos no planejamento e as tomadas de decisões se tornam mais fáceis, eficazes e objetivas (SAMPAIO NETO et al., 2001).

A seguir serão discutidos alguns fatores inerentes a criação de bubalinos, que não diferem acentuadamente da criação de bovinos.

Aspectos gerais da bubalinocultura

De acordo com o MAPA (2017) o rebanho bubalino nacional é composto por 1.351.631 cabeças, dessas 102.020 cabeças estão presentes na região Sul. Segundo dados do IBGE (2018), no Rio Grande do Sul existem 56.962 cabeças de bubalinos, com predomínio das raças Mediterrâneo, Murrah e Jafarabadi (ASCRIBU, 2019).

Devido ao número reduzido de glândulas sudoríparas e de poucos pelos de coloração preta, assim como sua pele, os animais sofrem estresse quando expostos por muito tempo sob a luz solar, gerando dificuldade na dissipação de calor extracorpóreo (ASCRIBU, 2019). Diante desta particularidade recomenda-se que o ambiente destinado à criação dos bubalinos disponha além de áreas de sombreadas e disponibilidade de

água, para que possam mergulhar nas horas mais quentes do dia, auxiliando na regulação térmica corpórea (ASCRIBU, 2019).

Na cadeia produtiva da pecuária, o controle zootécnico se inicia através da identificação dos animais e da coleta de dados, possibilitando individualizar as características dos componentes do rebanho e determinar sua aptidão (SAMPAIO NETO et al., 2001). Através dos índices zootécnicos é possível determinar a rentabilidade da atividade pecuária, uma vez que possuem influência direta na produção e consequentemente na economia das propriedades (LOPES et al., 2009). Se houver condições para uma recria mais curta, onde estas fêmeas estejam prontas para o primeiro entore o mais breve possível, pode-se alcançar maior eficiência produtiva e reprodutiva no rebanho, sabendo-se que a idade à primeira cria é um dos principais fatores que influenciam de forma positiva os índices zootécnicos (PIRES, 2010).

Aspectos referentes às matrizes bubalinas

A prenhêz é o início da atividade pecuária, pois a partir dela que novos indivíduos serão gerados para a continuidade do rebanho (LOPES et al. 2009). A baixa eficiência do rebanho nacional está relacionada à elevada idade à puberdade, à manifestação tardia do primeiro cio fértil em novilhas e ao longo intervalo entre partos (PIRES, 2010). Outro fator determinante neste processo é a alimentação, como o sistema brasileiro de recria é em sua grande maioria, conduzido sobrecarregando o pasto, o desenvolvimento do rebanho torna-se lento, decorrente da oferta de forragem ficar dependente somente das condições climáticas, alternando períodos com bons ganhos de peso, com outros em que ocorre a perda de peso.

Embora exista o componente genético como fator determinante para puberdade, a nutrição é preponderante: o animal que apresenta idade a puberdade, mas peso insuficiente não irá ciclar, porém o animal que apresenta peso adequado e menor idade menor poderá entrar em cio precocemente, (PIRES, 2010). De acordo com a Saraiva et al. (2019) a idade a puberdade das búfalas, seja para a raça Mediterrâneo ou Murrah, concentra-se entre 24 a 30 meses, sendo de até 36 meses para seus cruzamentos. Já Oba e Camargo (2011) citam que a idade a puberdade ocorre com pesos entre 280 e 300 kg, alcançados entre 15 e 18 meses, respectivamente, considerando que o peso alvo a cobertura não seja inferior a 400 kg (MARQUES, 2000).

A idade ao primeiro parto é o início da vida produtiva da fêmea, sendo decisiva para a viabilidade reprodutiva da matriz, uma vez que a ocorrência de problemas no momento do parto possa incapacita-la. Logo, não se recomenda o entoure de primíparas com pesos inferiores a 350 kg pois seria uma gestação não condizente com o desenvolvimento e estado corporal da búfala (SARAIVA et al., 2019).

A idade ao primeiro parto é um índice zootécnico importante para identificar fêmeas mais precoces, assim como intervalos menores entre os partos, o que permite que a búfala

conceba uma nova cria em menor período de tempo (LOPES et al., 2009). Nascimento e Carvalho (1993) observaram que a idade média de primeiro entoure para búfalas Mediterrâneo foi de 38,41 meses, enquanto que para as fêmeas Murrah foram necessários 38,82 meses, valores próximos aos 37,14 meses relatados por Sampaio Neto et al. (2001).

No que se refere aos principais obstáculos para melhorias nos índices reprodutivos dos bubalinos, destacam-se: a idade avançada ao primeiro parto, a difícil detecção de cio e o longo período seco das fêmeas (CASSIANO et al., 2003), assim como a diminuição da libido e da qualidade espermática no macho (TORRES JUNIOR et al., 2016). Ainda, conforme os mesmos autores é as criações mais afastadas da região equatorial sofrem influência positiva em relação a diminuição das horas de luz do dia, corroborando com Cassiano et al. (2003) que comentam que a variação na luminosidade é mínima. Portanto, o principal motivo dos índices reprodutivos quando em locais próximos ao equador são as estações de chuvas ou secas bem definidas.

Todas as práticas de manejo tendem a interferir no intervalo entre partos, sejam elas nutricionais, reprodutivas e/ou sanitárias. Visto que e a lucratividade do rebanho está diretamente ligada a esse fator, pois quanto maior o intervalo, menor será o retorno produtivo do animal, tornasse essencial o cuidado no manejo das matrizes (SARAIVA et al., 2019), para uma criação sustentável.

Para Camargo Junior et al. (2012) as fêmeas bubalinas devem parir um bezerro ao ano, havendo intervalo de cio pós parto de 60 a 90 dias, e, caso isto não ocorra, deve-se investigar os motivos que levaram esta falha no processo. Sampaio Neto et al. (2001) detectaram que há impactos dos efeitos edafoclimáticos do ano e do mês de parição, sendo que a idade da primeira parição é influenciada pelo ano de nascimento da búfala, enquanto o intervalo entre partos pelo mês do último parto e pelos efeitos do mês dentro do ano de parto. Búfalas que parem em épocas de maior disponibilidade forrageira sofrem menos estresse reprodutivo e diminuem seu intervalo entre partos.

O intervalo entre partos varia de 418,6 dias para a raça Mediterrâneo e 439,2 dias para Murrah (NASCIMENTO; CARVALHO, 1993).Já Ramos et al. (2006), anaisando búfalas da raça Murrah observaram intervalos entre partos de 361,5 dias, resultados estes diferentes dos encontrados por Pereira et al., (2008) em búfalas mestiças (Murrah x Mediterrâneo) observaram intervalo entre partos de 451 ± 139 dias, influenciados pelas precipitações e pela disponibilidade forrageira que, sendo favorável, possibilita rápida recuperação da condição corporal das fêmeas, impactando na diminuição dos dias para o próximo parto.

Os pesos ao desaleitamento são utilizados para avaliar diferenças de potencial de crescimento dos bezerros e habilidade materna das mães (BIF, 2018). A relação entre o peso de desaleitamento do bezerro e o peso da vaca ao desaleitamento geralmente é um dado não coletado, embora sirva para calcular a eficiência do rebanho (McMANUS et al., 2002).

A taxa de prenhez apresenta grande variação devido ao manejo da propriedade

e da estacionalidade reprodutiva (SARAIVA et al., 2019). Lima et al. (2016) analisando búfalas primíparas e multíparas da raça Murrah constataram que o grupo de primíparas apresentou 50% de prenhez positiva ao passo que o grupo de multíparas apresentou 47,50% de prenhez.

O descarte em bubalinos são decorrentes de problemas infecciosos e reprodutivos como abortos consecutivos, problemas ovarianos e/ou uterinos e baixa habilidade materna. Neste contexto, é importante destacar que índices de parição acima de 80% ao ano, devem comportar uma reposição anual de 15 a 25% do rebanho (MARQUES, 2000), para que se possa introduzir programas de melhoramento genético no rebanho.

Aspectos referentes aos bezerros

O peso ao nascimento de bezerros em relação ao peso da mãe é indicador da dificuldade no parto. Caso esse aspecto seja um problema no rebanho, a seleção de animais reprodutores para um peso mais baixo ao nascer pode ser estratégia eficaz para melhorar a facilidade de parto (BIF, 2018). Contudo, é importante destacar que a seleção de características únicas para o menor peso ao nascer ou intervalos mais curtos entre gestações podem reduzir a viabilidade na taxa de crescimento dos bezerros desde o nascimento até o desaleitamento, ocasionando rebanhos mais leves e com menor capacidade de ganho de peso (BIF, 2018).

Tanto o sexo do bezerro quanto a idade da mãe influenciam o peso ao nascimento. Os ajustes de peso ao nascer e ao desaleitamento para a idade da mãe podem diferir de uma raça para outra, assim como também a estação do nascimento tem influência no peso ao nascer.

As proporções ajustadas de peso ao nascer, calculadas dentro da estação/sexo do grupo contemporâneo, podem ser usadas para comparar bezerros do mesmo rebanho nascidos em diferentes estações do ano (BIF, 2018).

Os pesos ao desaleitamento são utilizados para avaliar diferenças no potencial de crescimento dos bezerros e a habilidade materna das mães. Para avaliar as diferenças no peso ao desaleitamento, registros individuais dos bezerros devem ser ajustados para uma base padrão (BIF, 2018). Isto é, recomenda-se que os pesos do desaleitamento sejam padronizados para os 205 dias de idade e a idade base da mãe, sendo calculado através do ganho médio diário do nascimento até o desaleitamento, onde é possível constatar influência da mãe sob a cria. Os pesos ao desaleitamento devem ser coletados quando o grupo contemporâneo apresentar um intervalo de idade entre 160 a 250 dias (BIF, 2018). Registros em bezerros desmamados fora desse intervalo devem ser tratados como outro grupo contemporâneo.

O peso ajustado de 365 dias deve ser realizado na faixa etária de 320 a 410 dias para cada sexo/grupo. O número de dias entre o desaleitamento e o peso final deve ser o mesmo para todos os animais contemporâneos, necessitando o ajuste para uma idade

padrão do animal e mãe (BIF, 2018).

Vale ressaltar que no período de 365 dias a taxa de mortalidade de bezerros impacta fortemente na rentabilidade do rebanho (ESCRIVÃO et al., 2005), sendo a ocorrência de salmoneloses responsável de 40 a 72% da mortalidade de bezerros bubalinos até os 6 meses (BORGHESE, 2005).

A taxa de crescimento e o ganho de peso diário são índices zootécnicos importantes para a recria e a terminação dos bubalinos, afetando diretamente o retorno líquido, uma vez que são correlacionadas com a eficiência de ganho de peso diário, o peso de abate, o peso de entoure e ao valor da carne no varejo.

Resposta de seleção para pré-desaleitamento e o crescimento pós-desaleitamento são influenciados pela maneira como os registros são processados com relação ao sexo de cada animal e a idade da mãe; mediante atribuição apropriada de cada animal a um grupo contemporâneo (BIF, 2018).

Informações para a composição das análises

Apesar de muitas características serem ressaltadas através de características específica, as genéticas reprodutivas são hereditárias, ou seja, necessitam registros, como o sucesso ou falha no parto, para gerar os cálculos de estimativas, e disponibilizar as diferença esperada de progênie (DEPs) para características averiguadas (BIF, 2018). Tais avaliações também devem levar em consideração a oportunidade do animal, sendo ela igual à do grupo que este está inserido.

Espera-se estabilidade nas DEPs de prenhez para que haja a permanência destes animais no rebanho, e com isso uma constância na probabilidade das suas descendentes, o que significa mantê-las no rebanho o maior tempo possível (no caso de estabilidade positiva) ou descarta-las precocemente (no caso de negatividade para o fator prenhez). Outro fator a ser considerado é a facilidade de parto, pois essa DEP é indicativa de maior ou menor probabilidade de intercorrências durante o parto.

É importante observar que para a formação dos grupos contemporâneos, devesse levar em conta que a superioridade ou inferioridade de um animal sob o outro nem sempre é causada pela genética (BIF, 2018). Quando o desempenho é analisado individualmente, é necessário se certificar que a totalidade dos animais avaliados tenham tido as mesmas oportunidades relativas ao manejo imposto, assim, pode-se realmente predizer o quanto um animal se sobrepõe ao outro. Para isso se formam os grupos contemporâneos, oriundos de animais de mesma raça, sexo, idade semelhante e com condições nutricionais, ambientais e de manejo similares, permitindo assim uma comparação de desempenho correta. Também é necessária especial atenção à reorganização de bezerros comprometidos por lesões ou problemas de saúde, realocando-os em novo grupo, visto que o desempenho quando comparado aos outros será afetado (BIF, 2018).

Para validar a realidade dos grupos contemporâneos é imprescindível o registro de

todos os animais formadores do grupo, pois caso sejam registrados apenas animais de alto desempenho, as conclusões serão incorretas, não demonstrando a real eficiência de um indivíduo sob o outro e baseando as avaliações genéticas subsequentes em informações tendenciosas. Este fato é atribuído ao receio de produtores em prejudicarem seus rebanhos quando expõem animais com desempenho muito inferior à média do grupo, porém ao induzirem tais erros, afetam diretamente à avaliação de desempenho de outros animais (BIF, 2018).

Alguns critérios devem ser considerados para a formação do agrupamento contemporâneo, são eles: a facilidade de parto do bezerro e da mãe; o peso ao nascer considerando a idade da matriz; a estação de nascimento; o peso ao desaleitamento conforme o manejo empregado, a data de pesagem, o sexo e a composição das raças (BIF, 2018). No quesito avaliação de prenhez de novilhas são parâmetros a serem observados na: o peso e ano de nascimento, o controle de prenhez, a data de início e término da estação de monta, a alimentação fornecida e a realização dos controles em uma única data a fim de não gerar diferenças entre os indivíduos (BIF, 2018).

Sabendo da importância dos índices zootécnicos buscou-se neste trabalho o acompanhamento do rebanho de uma propriedade particular desde a safra 2008/2009 até a safra 2019/2020 verificando o desenvolvimento da bubalinocultura na propriedade, identificando o peso de entoure, o peso de desaleitamento, a precocidade e a prolificidade das matrizes das raças Mediterrâneo e Murrah, assim como os pesos de desaleitamento e sobreano e o ganho médio diário dos bezerros do desaleitamento até o sobreano.

2 I MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram coletados em uma propriedade localizada nas coordenadas 30º45’56.5”S 51º42’.9”W, no município de Camaquã/RS, com área de 1.701 ha. O clima do município de Camaquã é quente e temperado, apresentando temperatura média anual de 18,9ºC e pluviosidade média anual de 1381 mm (CLIMATE, 2020) sendo classificado por Köppen e Geiger como Clima subtropical úmido.

Os bubalinos são criados desde 1976, sendo adotado a partir de 1987 o Programa de Melhoramento de Bovinos de Carne - PROMEBO para a seleção dos animais. A atividade da bubalinocultura teve início com animais de genética italiana, garantido até os dias atuais que à propriedade seja referência em genética das raças Murrah e Mediterrâneo. Atualmente o rebanho é composto por 250 animais registrados da raça Murrah e 250 da raça Mediterrâneo. O sistema de criação é o do ciclo completo com comercialização de sêmen, de reprodutores e de animais de outras categorias.

O sistema de integração utilizado na propriedade garante o cultivo de pastagens de inverno como aveia (*Avena sativa*) e azevém (*Lolium multiflorum*) em sucessão com a soja (*Glycine max*) nas áreas altas. Já nas áreas de várzea há sucessão de pastagens

de inverno como o azevém, o cornichão (*Lotus corniculatus*) e o trevo branco (*Trifolium repens*) com o arroz (*Oryza sativa*) irrigado, possuindo também áreas de campo nativo melhorado com *Uruchuloa* (MG-5) e Mombaça (*Megathyrsus maximun cv. Mombaça*). O sistema permite que haja equilíbrio produtivo com excelentes resultados tanto para a pecuária como para as lavouras. A propriedade também trabalha com recria de bovinos e possui uma pequena criação de cavalos Crioulos, assim como área destinada à produção de eucaliptos (*Eucalyptus spp.*), acácia negra (*Acacia decurrens*), mata nativa e barragens.

Os animais são manejados de um potreiro a outro tendo como base as alturas de entrada e saída de cada forrageira. O controle das alturas é realizado a cada 7-10 dias, e quando necessária a troca de potreiros, os animais são pesados e encaminhados para um novo piquete. O acompanhamento do ganho de peso é individualizado e realizado proporcionalmente ao período que o animal permaneceu em cada área de pastagem, assim como quaisquer manejos realizados.

Cada animal da propriedade é identificado por meio de três códigos (bóton, brinco e chip), onde estão contidas as seguintes informações: raça, sexo, data de nascimento, pai, mãe, registro de cada manejo realizado (como troca de potreiro, pesagens e dosificações) ou intercocorrências. Os animais também possuem registro na Associação Brasileira de Criadores de Búfalos (ABCB) e são acompanhados desde o nascimento até o destino final onde podem ser selecionados para reprodutores e matrizes ou para venda. Os dados produtivos e reprodutivos são coletados, processados e armazenados, e através destes se realiza a seleção genética do rebanho.

Os dados foram separados conforme a categoria animal coletada:

Reprodutores – nº de identificação, data e peso ao nascimento, , data e peso ao desaleitamento, data e peso ao sobreano, entrada no sistema produtivo, peso de entrada e saída em cada estação de monta e anos de utilização.

Matrizes – nº de identificação, data e peso ao nascimento, data e peso ao desaleitamento, data e peso ao sobreano, data de entrada no sistema produtivo, peso de entrada na estação de monta, data e diagnóstico de prenhez, peso ao desaleitamento do bezerro. Nas matrizes **Vazias** registro de peso na data do diagnóstico de prenhez (e consequente avaliação da sua situação no rebanho).

Bezerros – sexo, raça, pai, mãe, nº de identificação, data e peso ao nascimento, data e peso ao desaleitamento, data e peso de sobreano, ganho médio diário e destino (venda ou reprodução na propriedade).

O levantamento dos índices zootécnicos foi realizado através da coletada de dados da criação de bubalinos das raças Mediterrâneo e Murrah, no período de 2008/2009 a 2019/2020, identificando: a prolificidade, os pesos médios de entoure e desaleitamento, as taxas de prenhez, de descarte e de reposição das matrizes. Assim como os pesos médios de desaleitamento e sobreano, o ganho médio diário do desaleitamento ao sobreano e a taxa de mortalidade de bezerros. Os dados foram analisados no programa estatístico *Past*

*4.01 (*HAMMER, 2020), pelo teste de Tukey para observar as diferenças entre as variáveis estudadas.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

A idade ao primeiro parto das fêmeas bubalinas pode ser afetada por diversos fatores, dentre eles as condições ambientais, raça, manejo nutricional, época de nascimento, maturidade sexual entre outros. Essa característica está diretamente relacionada com a precocidade e produtividade, pois quanto mais precoce a puberdade, maior a longevidade da matriz, ou seja, mais crias poderão ser deixadas, ao longo da vida produtiva (PEREIRA, 2007) e por consequência, mais eficientes. Os dados referentes ao rebanho de matrizes bubalinas da propriedade serão descritos na Tabela 1.

Ano	Nº de fêmeas prenhas		Nº de fêmeas vazias		Nº total de fêmeas		
	Mediterrâneo	**Murrah**	**Mediterrâneo**	**Murrah**	**Mediterrâneo**	**Murrah**	**TOTAL**
2009	72	26	17	1	89	27	116
2010	83	44	5	3	88	47	135
2011	83	38	9	10	92	48	140
2012	102	55	44	8	146	63	209
2013	52	50	51	13	103	63	139
2014	87	49	13	13	100	62	162
2015	52	70	41	2	93	72	165
2016	35	31	60	40	95	71	166
2017	43	34	26	39	69	73	142
2018	49	38	5	12	54	50	104
2019	52	50	2	5	54	55	109

Tabela 1 – Quantidade anual de matrizes prenhas e vazias das raças Mediterrâneo e Murrah no rebanho

Observa-se que houve variação do número de matrizes de ambas as raças no decorrer do período analisado, verificando que no rebanho de matrizes Murrah houve aumento de mais de 100%, ou seja, de 27 matrizes em 2009 passou para 55 matrizes em 2019. Já para a raça Mediterrâneo houve decréscimo de aproximadamente 40% no número de matrizes, passando de 89 para 54 animais no mesmo período. A permanência ou descarte das matrizes no sistema reprodutivo da fazenda obedece ao critério de seleção para descarte, levando em conta o diagnóstico de gestação negativo por dois anos consecutivos.

A longevidade e a prolificidade são características próprias dos bubalinos. Neste

estudo a longevidade pôde ser comprovada por meio da permanência de vinte e seis búfalas da raça Mediterrâneo atendendo ao critério de seleção estabelecido ao longo dos onze anos analisados. Durante este período, das 26 búfalas, três produziram um bezerro por ano, oito produziram dez bezerros, onze produziram nove bezerros e outras quatro produziram 8 bezerros, ficando evidente a prolificidade destes animais.

De forma semelhante para a raça Murrah, a longevidade e a prolificidade foram evidenciadas pela permanência de vinte e três búfalas no rebanho durante todo o período de avaliação, sendo que destas duas produziram não falharam cria nos anos analisados, totalizando onze bezerros cada, com outras seis matrizes produziram dez bezerros; oito fêmeas com nove bezerros e sete que produziram oito bezerros no período analisado.

Das búfalas aptas à reprodução, a amplitude da idade do rebanho das fêmeas aptas a reproduzirem foi considerada grande nos onze anos analisados, variando de dois até vinte e sete anos de idade. O número de fêmeas com idade superior a dez anos e produzindo bezerros é considerável, contando com 72,25% dos animais desse grupo, quando comparada ao rebanho de vacas bovinas, onde a amplitude de idade seria bem menor. vacas com início da vida reprodutiva aosquatro anos e o máximo de dez anos, podendo o início do entoure começar aos treze a quinze meses (PILAU; LOBATO, 2008).

Em sistemas intensivos de alimentação e manejo de bovinos, onde a idade de entoure das novilhas otimiza a eficiência na produção, decorre da premissa que quanto mais rápido as novilhas tornam-se vacas prontas para se reproduzirem, melhor será o retorno econômico (PIRES, 2010), parece não se enquadrar quando se trata de búfalas, pois animais mais velhos parecem ser mais produtivos, como observado por Vale e Ribeiro (2005), que identificaram o início da puberdade nos bubalinos entre 12 e 39 meses, sendo mais adequado o entoure de animais acima de 30 meses (CAMARGO JUNIOR et al. 2012).

A oscilação no peso de entoure das matrizes nos anos avaliados ocorre pela variação na oferta e qualidade de pastagens durante os meses antecedentes ao entoure em cada ano. A oferta e a qualidade da pastagem são influenciadas por aspectos ambientais, como pluviometria, insolação, temperatura e umidade do ar (SBRISSIA et al., 2017), que igualmente influenciam no consumo de alimentos do animal e o conforto térmico (GARCIA et al., 2011).

As médias dos pesos de entoure e desaleitamento das matrizes das raças Mediterrâneo e Murrah durante os onze anos de análises estão descritos na Tabela 2.

Ano	Peso de entoure (kg)		Peso de desaleitamento (Kg)	
	Mediterrâneo	**Murrah**	**Mediterrâneo**	**Murrah**
2009	522,67±15,61[c]	538,88±15,82[abc]	517,80±17,26[de]	516,29±17,12[b]
2010	528,76±19,08[abc]	525,77±25,24[bc]	525,08±19,71[cde]	508,32±12,52[b]
2011	508,60±17,07[d]	536,79±18,47[abc]	504,67±17,57[ef]	534,45±19,39[a]
2012	519,76±17,10[c]	525,44±26,64[bc]	547,68±42,68[abcd]	538,31±18,05[a]
2013	505,44±25,71[d]	540,94±25,11[ab]	505,90±25,54[def]	544,96±25,25[a]
2014	534,08±20,78[ab]	544,53±28,23[a]	544,52±30,15[ab]	534,41±23,21[a]
2015	539,96±18,87[a]	537,77±23,73[abc]	526,60±15,41[bcd]	537, 63±25,60[a]
2016	524,46±22,80[bc]	536,68±23,37[ab]	532,82±16,22[abc]	538,81±20,06[a]
2017	502,40±26,07[d]	503,18±24,43[d]	498,98±27,88[f]	499,42±18,67[b]
2018	524,47±29,00[bc]	526,10±25,61[abc]	531,39±24,90[bc]	539,13±18,26[a]
2019	522,12±27,15[bc]	524,78±26,65[c]	538,56±18,07[ab]	543,72±20,32[a]
Média	521,16±3,52[B]	530,99±3,50[A]	525,61±1,21[B]	532,28±1,28[A]

Tabela 2 - Pesos anuais médios de entoure e desaleitamento das matrizes das raças Mediterrâneo e Murrah.

Letras minúsculas na mesma coluna diferem pelo teste de Tukey a 5%

Letras maiúsculas na mesma linha diferem pelo Teste T a 5%

A oscilação do peso das matrizes no entoure se explica pela entrada de novilhas no sistema de produção. Essas tendem a influenciar positivamente a média de peso de entoure, que no início da vida reprodutiva já é próximo ao do animal adulto, além de serem oriundas de condições alimentares que supriam as suas necessidades somente para o crescimento, direcionando a maior parte dos nutrientes para ganho de peso e estado corporal, enquanto que as búfalas adultas, apesar da oferta e qualidade forrageira, necessitam um maior aporte de nutrientes devido à alta demanda exigida pelo processo de aleitamento (NRC, 2000). Portanto, na condição de cria ao pé e após a recuperação uterina as fêmeas eram novamente direcionadas a monta, observando o peso mínimo de 350 kg (CAMARGO JUNIOR et al., 2012) pois gestação com estado corporal baixo compromete a vida reprodutiva, principalmente em novilhas ou primíparas.

O peso de entoure das matrizes Mediterrâneo apresentou diferença entre os anos avaliados, sendo que no ano de 2015 a maior média de peso observada foi de 539,96 kg, o que não diferiu significativamente (P>0,05) dos 534,08 e dos 528,76 kg verificados nos anos de 2014 e 2010, respectivamente. Nos anos de 2011, 2013 e 2017, foram verificados os menores pesos vivos 508,60; 505,44 e 502,40 kg, respectivamente, nas matrizes da raça Mediterrâneo. Para o peso vivo de entoure das matrizes Murrah, foi constatada a maior média numérica, 544,53 kg, no ano de 2014, , embora não diferindo estatisticamente

(P>0,05) dos pesos verificados nos anos de 2009, 2011, 2013,2015, 2016 e 2018 como pode ser observado na Tabela 2. No ano de 2017, devido ao déficit forrageiro, as matrizes Murrah apresentaram o menor peso 503,18 kg diferindo-se (P<0,05) dos demais anos.

No que se refere ao peso médio das matrizes no momento do desaleitamento (Tabela 2), os valores foram de 525,61 kg e 532,28 kg para as fêmeas Mediterrâneo e Murrah, respectivamente, havendo uma oscilação (P<0,05) dentro dos anos estudados. Essa resposta é influenciada pela disponibilidade e qualidade das forrageiras ofertadas às matrizes, mesmo havendo pastagens cultivadas de inverno, oriundas do consórcio entre aveia e azevém, atrasos no plantio, em razão de problemas climáticos, influenciam na disponibilidade, ocasionando a redução do peso ao desaleitamento das matrizes, assim como atrasos na parição.

O retardo na parição irá interferir negativamente o peso de desaleitamento das matrizes, pois os bezerros ainda estarão dependentes das mães por se encontrarem próximos aos 90 dias de vida, período que começa a decrescer a dependência do leite para o desenvolvimento do bezerro (ÍTAVO et al., 2007), combinado com a queda na curva da produção leiteira, carreando mais nutrientes para as reservas corporais.

O peso de desaleitamento das matrizes é coletado no dia em que ocorre o desaleitamento dos bezerros, e até então são consideradas as influências das mães sobre os filhos, principalmente dos bezerros mais novos. Vale ressaltar que, para as matrizes Mediterrâneo numericamente o maior peso médio de desaleitamento foi constatado em 2012 (547,68 kg), embora não tenha diferido (P>0,05) de 2014 (544,52 kg), 2016 (532,82 kg) e 2019 (538,56 kg). Em 2017 foi observado numericamente o menor peso médio ao desaleitamento, 498,98 kg, não diferindo (P>0,05) dos pesos de 2011 e 2013.

Para as matrizes Murrah, numericamente, o melhor peso médio ao desaleitamento foi 544,96 kg, no ano de 2013, que não diferi (P>0,05) dos pesos registrados em 2011, 2012, 2014, 2015, 2016, 2018 e 2019. Já o menor peso ao desaleitamento foi registrado em 2017 (499,42 kg), não diferindo (P>0,05) de 2009 e 2010.

Ao comparar anualmente os pesos médios de entoure e de desaleitamento das matrizes (Tabela 2), observa-se em alguns anos maior peso no desaleitamento. Isso se deve a época em que ocorre esse manejo e a condição forrageira dada as matrizes que, em seguida ao desaleitamento, são direcionadas a áreas de pastagens cultivadas de inverno. Outro aspecto que influencia esse dado decorre do manejo empregado na propriedade, pois na ocasião do entoure as matrizes estão com as crias ao pé.

Considerando que o período de acasalamento da propriedade é de seis meses (180 dias), ocorrendo de janeiro a junho, e sobrepõe à época de parição, dezembro a maio, um ponto de manejo a ser adequado seria concentrar a época de entoure, inicialmente estabelecendo um período de 120 dias tendo em vista o período preestabelecido de 90 dias (PIRES, 2010). Inicialmente, esse refinamento no manejo, impactaria na diminuição do número de partos, mas após a estabilização da época de entoure os índices de prenhez

seriam semelhantes e o rebanho de bezerros mais uniforme, facilitando tanto no manejo desses animais na propriedade quanto numa possível venda do lote.

Um peso de entoure menor que de desaleitamento, está relacionado ao fato da matriz estar produzindo leite para a cria que se encontra ao pé no momento do entoure, aumentando as exigências nutricionais para produção de leite e ocasionando menor disponibilidade de nutrientes para ganho de estado corporal (MELO et al., 2019). A antecipação do desaleitamento, poderia melhorar o estado corporal das matrizes, uma vez que a dependência do leite diminui consideravelmente após os 90 dias de idade, tendo pouca influência no desempenho do bezerro após os sete meses de idade (ÍTAVO et al., 2007). Como a alimentação das matrizes é exclusivamente a pasto, isso tende a influenciar no ganho de peso, pois o desenvolvimento das pastagens é dependente das condições climáticas, ocorrendo vazios forrageiros (SBRISSIA et al., 2017), logo, o rebanho irá apresentar oscilações no ganho de peso, com períodos de ganho e outros com perdas de peso.

A variação do número de búfalas prenhas e vazias de um ano para o outro é constante (Tabela 3), e decorre do manejo da propriedade, em que para a matriz ser entourada é avaliada a sua condição anterior, ou seja, se estava com cria ao pé ou se seu último diagnóstico de gestação foi negativo, o que lhe confere melhor condição corporal. Ao amamentar, as reservas corporais são mobilizadas para fornecer nutrientes para a síntese do leite, resultando em perda de condição corporal (MELO et al. 2019), enquanto que animais não lactantes transferem os nutrientes para as reservas corporais, mesmo sob igualdade de manejo.

Ano	% de prenhas			% de vazias		
	Mediterrâneo	**Murrah**	**Média**	**Mediterrâneo**	**Murrah**	**Média**
2009	80,90	96,30	88,60	19,10	3,70	11,40
2010	94,32	93,62	93,97	5,68	6,38	6,03
2011	90,22	79,17	84,69	9,78	20,83	15,31
2012	69,86	87,30	78,58	30,14	12,70	21,42
2013	50,49	79,37	64,93	49,51	20,63	35,07
2014	87,00	79,03	83,02	13,00	20,97	16,98
2015	55,91	97,22	76,57	44,09	2,78	23,43
2016	36,84	43,66	40,25	63,16	56,34	59,75
2017	62,32	46,58	54,45	37,68	53,42	45,55
2018	90,74	76,00	83,37	9,26	24,00	16,63
2019	96,30	90,91	93,60	3,70	9,09	6,40
Média	74,08	79,01	76,55	25,92	20,99	23,45

Tabela 3 – Percentagem anual de matrizes prenhas e vazias das raças Mediterrâneo e Murrah.

Na média, as matrizes apresentaram índice de prenhez de 74,08% para as fêmeas Mediterrâneo e 79,01% para as Murrah. Desconsiderando o grupo racial, nos anos de 2009, 2010, 2011, 2014, 2018 e 2019, a taxa de prenhez foi superior a 80%, aspecto importante na produção de bezerros, porém este índice sofreu oscilações negativas nos anos de 2016 (40,25%) e 2017 (54,45%) com índices inferiores a 60%, consequência de períodos de forte déficit pluviométrico. Dentre os fatores que influenciam na taxa de prenhez do rebanho, estão a temperatura, a umidade relativa do ar, a precipitação pluviométrica, o fotoperíodo, a nutrição dos animais, a sanidade e o manejo (VALE; RIBEIRO, 2005; ROLIM FILHO et al., 2011).

Para as búfalas Mediterrâneo nos anos de 2010, 2011, 2018 e 2019, os índices de prenhez foram superiores a 90%, também é observado bons índices nos anos de 2009 (80,90%) e 2014 (87%). Nos onze anos analisados, em somente três ocasiões o índice de prenhez dessa raça ficou abaixo de 60%: em 2013 (50,49%), 2015 (55,91%) e 2016 (36,84%). Já na raça Murrah se destacam os anos de 2009, 2010, 2015 e 2019, nos quais os índices de prenhez foram acima de 90%. Nos anos de 2016 e 2017 este índice ficou abaixo de 60%, com valores observados de 43,66 e 46,58%, respectivamente. Durante o período analisado a raça Murrah apresentou menor fluxo de matrizes em seu rebanho, 96 ventres, enquanto que as matrizes Mediterrâneo foram 131 búfalas.

As matrizes bubalinas embora apresentem período de gestação de 10 meses são capazes de recuperarem rapidamente o estado de condição corporal, este fato está ligado a maior capacidade de armazenamento de alimentos em seu sistema digestivo, bem como à maior população microbiana ruminal dos bubalinos quando comparado, por exemplo, aos bovinos, conferindo a esta espécie maior eficiência na degradação de substratos de alimentos mais fibrosos e de baixa qualidade (FRANZOLIN et al., 2002), melhorando as condições corporais e favorecendo a ocorrência de cio em um período de até 45 dias pós parto, garantindo a produção de um bezerro a cada 14 meses (CAMARGO JÚNIOR et al., 2012). O ajuste do período da estação de monta para 45 a 60 dias após parição, com os bezerros ao pé da mãe até o desaleitamento, é possível às características fisiológicas das búfalas uma vez que a involução uterina e o primeiro cio pós-parto, ocorrem aos 28,6 ± 6,6 e 42,0 ± 8,8 dias, respectivamente (VALE; RIBEIRO, 2005).

A oscilação da taxa de prenhez observada na Tabela 3, é causada por matrizes que pariram no final da estação, ocasionando um retorno ao cio fora do período de monta pré-estabelecido. As búfalas apresentam sazonalidade reprodutiva à medida que são criadas mais longe da linha do Equador (TORRES JUNIOR et al., 2016), se tornando um animal poliéstrico sazonal de dias curtos, com expressividade do cio mais intenso e os sinais clínicos mais evidentes durante o outono e inverno (VALE; RIBEIRO, 2005). No rebanho, normalmete, aumento do diagnóstico de gestação negativa decorre das seguintes situações: inserção das novilhas no sistema reprodutivo, matrizes falhadas sucessivamente e que estão sendo encaminhadas ao descarte e por falhas de matrizes que pariram no

final do período de entoure e não voltaram a ciclar. De acordo com Vale e Ribeiro (2005) o surgimento de novo ciclo estral pós-parto está diretamente ligado a involução uterina e a recuperação da atividade ovariana, sendo relacionada diretamente com o desempenho produtivo e reprodutivo da matriz.

A taxa de reposição e descarte de fêmeas (Tabela 4) nos bubalinos é baixa quando comparada ao mencionado por Pires (2010) para bovinos, ocorrendo, na maioria dos anos analisados índices inferiores a 15%, exceto em 2016 e 2017. Para bovinos as taxas de reposição e descarte anual recomendadas são de 20 a 30% ao ano devido à idade reprodutiva das vacas (AGUIAR, 2019), mas este fator não é observado nas búfalas, pela alta prolificidade e longevidade, visto que não há justificativa de substituição para um animal que está deixando retorno a propriedade.

Na propriedade estudada, não existe programação dos percentuais de descarte de substituição de matrizes, visto que o critério de descarte é o diagnóstico de prenhez negativo por dois anos consecutivos, logo, não se pode controlar se a matriz ficará prenha ou não, havendo também possibilidade de aborto, retenção de placenta ou demais imprevistos que acarretem negatividade no diagnóstico de gestação. Devido à alta prolificidade das matrizes as taxas de descarte e reposição são muito variáveis, assim como a quantidade de matrizes do rebanho por ano.

Na Tabela 4 consta a reposição do rebanho de matrizes da propriedade, de acordo com o fluxo de resposta das matrizes ao diagnóstico de gestação.

Ano	Taxa de reposição (%)			Taxa de descarte (%)		
	Mediterrâneo	**Murrah**	**Média**	**Mediterrâneo**	**Murrah**	**Média**
2009	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2010	0,00	74,07	37,04	2,25	0,00	1,12
2011	2,52	0,00	1,26	0,00	2,13	1,06
2012	0,00	34,04	17,02	5,83	1,61	3,72
2013	5,66	3,23	4,45	15,53	11,11	13,32
2014	15,08	9,52	12,30	7,00	4,84	5,92
2015	7,00	20,97	13,99	4,30	1,39	2,84
2016	4,62	0,00	2,31	28,42	1,41	14,91
2017	29,92	2,82	16,37	21,74	37,50	29,62
2018	31,51	6,94	19,23	0,00	2,00	1,00
2019	0,00	12,00	6,00	1,85	1,82	1,84
Média	8,76	14,87	11,81	7,90	5,80	6,85
Média	8,76	14,87	11,81	7,90	5,80	6,85

Tabela 4 - Taxas de reposição e descarte de matrizes das raças Mediterrâneo e Murrah.

Durante os anos analisados, não houve descarte de matrizes da raça Mediterrâneo em 2009, 2011 e 2018. Sendo os anos de 2016 (28,42%), 2017 (21,74%) e 2013 (15,53%) os de maior descarte, enquanto no restante a taxa foi inferior a 7,0%. Nas matrizes da raça Murrah as maiores taxas de descarte foram em 2017 (37,50%) e 2013 (11,11%), não ocorrendo descartes em 2009 e 2010 e nos demais anos a taxa foi inferior a 5%. Esses índices são influenciados pelo manejo adotado na propriedade, em que búfalas vazias por dois anos consecutivos são descartadas, sendo vendidas de acordo com o estado corporal do diagnóstico de prenhez.

A reposição das matrizes Mediterrâneo foi maior no ano de 2018 com 31,51%, seguido por 29,92% em 2017 e 15,08% em 2014. Nos anos de 2009, 2010, 2012 e 2019 não houve reposição de matrizes Mediterrâneo e nos outros anos a taxa de reposição foi inferior a 7,0%. A maior taxa de reposição para as matrizes Murrah ocorreu em 2010, com 74,07%, seguido por 2012 (34,04%), 2015 (20,97%) e 2019 (12,00%). Com exceção aos anos de 2009, 2011 e 2016 a taxa de reposição foi inferior a 10%.

Foram observados 666 bezerros da raça Mediterrâneo e 483 da raça Murrah, nascidos na propriedade entre a safra 2008/2009 até a safra 2019/2020 (Tabela 5), com peso padrão ao nascer para fêmeas de 39 kg e para os machos de 41 kg. O peso ao desaleitamento é impactado por uma série de fatores, dentre esses se destaca a ordem de parição, o ano de nascimento do bezerro, uma vez que sofre influência direta das condições forrageiras via qualidade e quantidade de insolação, temperatura máximas e mínimas registradas e distribuição da precipitação. Desta forma tem-se meses com altas temperaturas e precipitações, havendo a possibilidade de longos períodos de chuva ou de estiagem e baixas temperaturas, assim como a presença de vento, fatores que atingem diretamente a produção de alimento, tanto em qualidade como em quantidade (SOUZA et al., 2000).

Ano	Peso ao desaleitamento (Kg)					
	Mediterrâneo			**Murrah**		
	Fêmeas	Machos	Média	Fêmeas	Machos	Média
2009	195,69±13,71	195,46±17,84	195,57	216,54±35,55	207,31±28,77	211,92
2010	198,75±42,37	195,12±33,32	196,78	185,89±31,17	194,80±28,91	190,35
2011	202,74±24,18	205,05±24,84	203,90	226,70±34,43*	192,83±26,96*	209,77
2012	193,84±9,79	195,44±17,44	194,64	201,78±31,29	208,39±33,45	205,08
2013	198,90±34,45	202,83±31,07	200,87	210,89±30,08*	195,25±10,00*	203,07
2014	167,34±29,30	175,67±34,30	171,50	185,47±27,38	194,52±36,78	189,99
2015	207,73±17,72	219,00±41,51	213,36	198,96±13,87	197,12±15,45	198,04
2016	198,88±20,53	203,53±34,46	201,21	209,59±22,99	208,00±29,71	208,80
2017	210,54±19,36	210,45±26,54	210,50	203,08±16,95	215,50±26,42	209,29
2018	199,10±34,21	203,00±57,55	201,05	210,64±53,17	204,70±59,42	207,67
2019	190,05±38,00	194,50±39, 41	192,28	187,00±28,94	176,61±45,68	181,97
Média	196,66	200,01	-	203,32	199,58	-

Tabela 5 - Peso médio ao desaleitamento de bezerros das raças Mediterrâneo e Murrah, considerando o sexo e de acordo com cada ano.

* Médias da raça Murrah diferiram estatisticamente pelo teste T (P<0,05) quanto ao sexo.

Como os bezerros ainda dependem da alimentação das matrizes sofrem consequências indiretas quando ocorre a redução na produção de leite, por diminuição na disponibilidade de forragem por exemplo. O ano do nascimento também irá influenciar, pois é de acordo com as condições climáticas de cada ano que há o desenvolvimento de cada lote ligado diretamente a oferta e a qualidade das forragens, causando impacto no desenvolvimento dos animais (CONCEIÇÃO et al. 2005).

Não houve diferença significativa (P>0,05) entre machos e fêmeas da raça Mediterrâneo para o peso ao desaleitamento, com a menor média em 2014, sendo 167,34 e 175,67 kg para fêmeas e machos, respectivamente. Nos anos de 2011, 2015 e 2017 os bezerros apresentaram peso médio superior a 200 kg no desaleitamento, (202,74; 207,73 e 210,54 kg para fêmeas e 205,05; 219 e 210,45 kg para machos). Os machos foram mais pesados que as fêmeas, exceto nos anos de 2009, 2010 e 2017 (P>0,05).

Já para os bezerros da raça Murrah, as fêmeas foram superiores aos machos para o peso ao desaleitamento nos anos de 2011 (P=0,001) e 2013 (P=0,030). Os bezerros obtiveram peso médio superior a 200 kg nos anos de 2009, 2012, 2016, 2017 e 2018, embora não haja diferença significativa (P>0,05) entre os anos.

A idade da búfala também é fator que influencia diretamente no desenvolvimento do bezerro, pois a búfala que inicia sua vida reprodutiva com 2 anos ainda pode estar se desenvolvendo, visto que uma matriz que está com seu pico de produção de leite irá

fornecer maior quantidade de colostro e leite para sua cria que, por consequência, espera-se que se apresente superior ao de uma novilha recém inserida no sistema reprodutivo, assim como espera-se que seja superior ao da matriz que esteja em queda de produção leiteira (BALDUINO et al. 2018).

De acordo com Souza et al. (2002) o sexo do bezerro pode influenciar no peso, geralmente os machos são mais pesados que as fêmeas por terem maior capacidade de ganho, indicando dimorfismo sexual. Cardoso et al. (2001) relatam que machos tendem a expressar maior potencial de crescimento do que as fêmeas, mesmo em condições igualitárias. Para a raça Mediterrâneo, o peso de desaleitamento médio geral foi de 200,01 e 196,66 kg para machos e fêmeas, respectivamente, porém para bezerros da raça Murrah as fêmeas apresentaram maior média de peso ao desaleitamento que os machos, 203,32 e 199,58 kg, respectivamente.

No peso ao sobreano os animais sofrem influencias indiretas das condições edafoclimáticas, principalmente quando sua alimentação é exclusivamente a pasto, e afetando diretamente as características produtivas (SOUZA et al., 2018), pois animais que encontram-se em estresse térmico procuram meios de regular sua temperatura corporal seja com o auxílio de sombras ou de aguadas reduzindo com isso seu temo de pastejo.

Na Tabela 6 estão as médias dos pesos ao sobreano das fêmeas e dos machos do rebanho bubalino durante os onze anos analisados.

Ano	Peso ao sobreano (kg)					
	Mediterrâneo			**Murrah**		
	Fêmeas	Machos	Média	Fêmeas	Machos	Média
2009	263,54±31,76*	280,78±34,09*	272,16	283,54±37,86	271,23±39,77	277,38
2010	296,11±60,79	297,06±49,21	296,58	300,84±40,08	326,20±50,58	313,71
2011	307,68±43,31	321,30±45,99	314,49	333,90±52,86*	295,06±52,77*	314,48
2012	294,97±45,72	300,54±63,40	297,76	330,56±42,47	336,72±48,08	333,64
2013	331,27±31,03*	304,37±44,17*	317,82	323,67±52,95*	356,19±36,47*	339,93
2014	296,02±36,11	300,07±35,14	298,02	290,50±45,31	292,42±41,01	291,46
2015	329,75±33,04*	299,31±42,46*	314,53	326,41±30,59*	292,91±34,36*	309,66
2016	335,24±26,90	344,67±51,83	339,95	336,09±39,99	348,00±35,37	342,05
2017	295,83±39,08	291,30±50,92	293,56	286,26±29,33	293,64±44,83	289,95
2018	283,50±52,74	300,98±71,13	292,24	288,43±33,65	269,17±61,05	278,80
2019	323,63±43,63	316,20±39,75	319,91	307,59±50,29	330,71±49,81	319,15
Média	305,23	305,14	305,18	309,80	310,24	310,02

Tabela 6 - Peso ao sobreano de bezerros das raças Mediterrâneo e Murrah, considerando o sexo e de acordo com cada ano.

* Médias nas raças Mediterrâneo e Murrah diferiram pelo teste T (P<0,05) quanto ao sexo.

Ao sobreano os animais da raça Mediterrâneo apresentaram peso superior aos 300kg nos anos de 2011, 2013, 2016 e 2019. No ano de 2009 foi observado peso de 280,78 kg para os machos e de 263,54 kg as fêmeas (P=0,02), assim como, foi o ano que se obtiveram os menores pesos ao sobreano. Nos anos de 2013 e 2015 as fêmeas foram superiores aos machos (P=0,01), apresentando pesos ao sobreano de 331,27 e 329,75 kg e 304,37 e 299,31 kg, respectivamente.

As fêmeas da raça Murrah apresentaram médias superiores (P<0,05) aos machos nos anos de 2011 com pesos respectivos de 333,90 kg e 295,06 kg e, em 2015 com 326,41 kg e 292,91 kg. Os machos foram superiores (P<0,05) às fêmeas em 2013 com pesos de 356,19 e 323,67 kg, respectivamente. Nos demais anos os pesos ao sobreano foram semelhantes (P>0,05) entre os machos e as fêmeas, apresentando pesos superiores a 300 kg nos anos de 2010, 2012, 2013, 2016 e 2019.

Ao sobreano os animais colocam à prova sua capacidade de ganho de peso, pois estão sobre alimentação exclusiva de pastagens, sofrendo a influência do mês e do ano sob a oferta e qualidade da forragem, assim como da temperatura e da umidade que variam conforme cada estação do ano e ano à ano (CONCEIÇÃO et al., 2005). Cada ano apresentará condições diferentes para o animal e para a pastagem, alguns anos com menor pluviosidade o animal encontrará dificuldades para manter-se em conforto térmico semelhantemente as pastagens que não oferecerão qualidade e quantidade, ao contrário do que ocorre em anos que apresente condições propícias para o desenvolvimento forrageiro.

O ganho médio diário corresponde ao peso adquirido por cada animal desde seu desaleitamento até o sobreano e foi tomado em animais exclusivamente a pasto

Ano	Ganho médio diário (Kg)					
	Mediterrâneo			**Murrah**		
	Fêmeas	Machos	Média	Fêmeas	Machos	Média
2009	0,32±0,12*	0,41±0,12*	0,37	0,53±0,11	0,50±0,15	0,52
2010	0,56±0,15	0,59±0,15	0,57	0,65±0,27	0,73±0,28	0,69
2011	0,58±0,21	0,65±0,25	0,61	0,82±0,35	0,78±0,41	0,80
2012	0,76±0,33	0,81±0,37	0,78	0,91±0,26	0,90±0,26	0,91
2013	0,90±0,35*	0,68±0,24*	0,79	0,91±0,33*	1,30±0,25*	1,10
2014	0,73±0,28	0,68±0,25	0,70	0,64±0,20	0,60±0,18	0,62
2015	0,53±0,10	0,54±0,24	0,54	0,53±0,12*	0,40±0,15*	0,46
2016	0,59±0,08	0,59±0,22	0,59	0,53±0,10	0,58±0,11	0,56
2017	0,40±0,11	0,48±0,26	0,44	0,38±0,12	0,35±0,18	0,37
2018	0,43±0,13	0,50±0,14	0,47	0,44±0,08	0,43±0,11	0,44
2019	0,77±0,38	0,70±0,35	0,74	0,61±0,36	0,82±0,37	0,71
Média	0,60	0,60	0,60	0,63	0,67	0,65

Tabela 7 – Ganho médio diário de bezerros das raças Mediterrâneo e Murrah, considerando o sexo e de acordo com cada ano.

* Médias nas raças Mediterrâneo e Murrah diferiram pelo teste Tukey (P<0,05) quanto ao sexo.

Para a raça Mediterrâneo o ganho médio diário no ano de 2009 foi superior (P=0,004) para os machos em relação as fêmeas, com ganhos de 0,41 e 0,32 kg, respectivamente. Já no ano de 2013 houve superioridade (P=0,007) das fêmeas em relação aos machos, com valores de 0,90 e 0,68 kg, respectivamente. Nos demais anos o ganho médio diário de machos e fêmeas foram semelhantes (P>0,05).

Nos anos de 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 e 2019 o ganho médio diário dos animais da raça Murrah foi superior a 0,600 kg. Os machos apresentaram maior ganho de peso que as fêmeas, havendo diferença significativa em 2013 (P=0,00008), atingindo ganhos de 1,30 e 0,91 kg, respectivamente. As fêmeas apresentaram superioridade aos machos estatisticamente (P=0,0001) em 2015, com ganhos de 0,530 e 0,400 kg, respectivamente. Nos demais anos não houve diferença (P>0,05) no ganho médio diário entre machos e fêmeas.

Durante os onze anos de análise nasceram 666 bezerros da raça Mediterrâneo e 483 bezerros da raça Murrah, com taxa de mortalidade do rebanho de bezerros de 1,80% e 3,72%, respectivamente (Tabela 8).

Ano	Taxa de mortalidade							
	Mediterrâneo				**Murrah**			
	Nascidos	% Fêmeas	% Machos	Total	Nascidos	% Fêmeas	% Machos	Total
2009	72	-	-	-	26	-	-	-
2010	83	-	4,81	4,81	44	-	-	-
2011	82	1,21	4,88	6,09	38	-	-	-
2012	59	-	-	-	54	-	-	-
2013	52	-	-	-	50	-	-	-
2014	87	-	-	-	49	-	-	-
2015	52	-	-	-	70	-	-	-
2016	35	-	-	-	31	-	-	-
2017	43	-	-	-	33	-	-	-
2018	49	-	-	-	38	7,9	15,79	23,69
2019	52	-	5,77	5,77	50	8	10	18
Total	666	1,21	15,46	16,67	483	15,9	25,79	41,69

Tabela 8 - Taxa de mortalidade de bezerros das raças Mediterrâneo e Murrah considerando os sexos e de acordo com cada ano.

A taxa de mortalidade verificada nos machos foi de 1,20 e 2,27% e as fêmeas de 0,6 e 1,45%, para as raças Mediterrâneo e Murrah, respectivamente. Todas as mortes de bezerros ocorreram antes do desaleitamento, nas safras 2010/2011, 2017/2018 e 2018/2019, com incidência entre as sextas e segundas-feiras, decorrente de nascimentos ocorridos durante os finais de semanas, quando não são percorridos os campos. A morte

dos bezerros neste período é ligada a fatores como o afastamento do bezerro do rebanho em áreas de banhado, parto distócico e a não ingestão de colostro. Nos anos de maior mortalidade, especificamente ocorreu a troca dos responsáveis pela recorrida de campo, indicando que estes não tinham conhecimento prévio do setor e não realizaram as rondas de forma adequada nos finais de semana.

4 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

No acompanhamento do rebanho desde a safra 2008/2009 até a safra 2019/2020, foi observado a alta prolificidade das matrizes, com superioridade da raça Murrah à Mediterrâneo, com índices de 23,95% e 19,85%, respectivamente, durante os onze anos analisados. A amplitude de idade do rebanho das matrizes aptas a reprodução variou de 2 a 27 anos de idade, com existência de matrizes que durante os anos analisados deixaram um bezerro por ano, meta preconizada em qualquer tipo de sistema pecuário, comprovando o alto desempenho no sistema reprodutivo das matrizes bubalinas. O número de búfalas com idade superior a 10 anos e produzindo bezerros representou 72,25% do rebanho. Também se comprovou a grande capacidade de ganho de peso dos bezerros, e o seu desenvolvimento favorável desde o nascimento até o sobreano, tendo os animais da raça Mediterrâneo um ganho médio diário de 0,60 kg enquanto os da Murrah 0,65 kg.

AGRADECIMENTOS

Ao senhor Delfino Beck Barbosa por disponibilizar os dados dos Bubalinos da Fazenda Panorama localizada no Município de Camaquã – Rio Grande do Sul.

“ O búfalo nasce búfalo, cresce búfalo e tem que morrer nobremente como búfalo” - Delfino Beck Barbosa

REFERÊNCIAS

AGUIAR, D. **Qual o melhor critério para descarte de matrizes?** (2019). EMBRAPA Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/44899799/artigo---qual-o-melhor-criterio-para-descarte-de-matrizes

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE BÚFALO- ABCB. (2019) **O búfalo: Búfalos no Brasil, conheça a história desse animal imponente e dócil no país**. https://www.bufalo.com.br/home/o-bufalo/

ASSOCIAÇÃO SULINA DOS CRIADORES DE BÚFALOS – ASCRIBU (2019). **Raças de búfalos: O búfalo.** http://ascribu.com.br/racas-de-bufalo/

BALDUINO, V. C. G.; FERREIRA, A. de M.; AMBIEL, A. C. (2018). **Efeito da idade da mãe ao parto sobre o desempenho pré-desmame de bezerros da raça nelore mocha.** Sociedade Brasileira de Zootecnia - SBZ, 2018. 5 f. http://www.adaltech.com.br/anais/zootecnia2018/resumos/trab-1423.pdf.

BEEF IMPROVEMENT FEDERATION - BIF (2018). **Guidelines for Uniform Beef Improvement Programs.** 2018. Ninth edition. https://beefimprovement.org/wp-content/uploads/2018/03/BIFGuidelinesFinal_updated0318.pdf.

BORGHESE, A. (2005). **Buffalo Production and Research**. 67. ed. Monterotondo: Food And Agriculture Organization Of The United Nations, 2005. 321 p. http://www.fao.org/3/a-ah847e.pdf.

CAMARGO JUNIOR, R. N. C., MARQUES, J. R. F., MARCONDES, C. R., ARAÚJO, C. V., AGUIAR, J. F., MARQUES, L. C., RODRIGUES, A. E. (2012). **Índices de eficiência reprodutiva de búfalos da Amazônia Oriental do Brasil.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.64, n.4, p. 796-803. https://doi.org/10.1590/S0102-09352012000400002

CARDOSO, F. F.; CARDELLINO, R. A.; CAMPOS, L. T. (2001). **Fatores Ambientais que Afetam o Desempenho do Nascimento à Desmama de Bezerros Angus Criados no Rio Grande do Sul.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.30, n.2. p.796-803. https://doi.org/10.1590/S1516-35982001000200005

CASSIANO, L. P.; MARIANTE, A. da S.; MCMANUS, C.; MARQUES, J. R. F.; COSTA, N. A.. (2003). **Caracterização fenotípica de raças bubalinas nacionais e do tipo Baio.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.38, n.11, p. 1337-1342. https://doi.org/10.1590/S0100-204X2003001100013

CLIMATE. (2020) **Clima Camaquã: temperatura, tempo e dados climatológicos. Temperatura, Tempo e Dados Climatológicos**.https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/rio-grande-do-sul/camaqua-37413/.

CONCEIÇÃO, F .M; FERRAZ FILHO, P. B.; SILVA, L. O. C.; BRAGANÇA, V. L. C.; SOUZA, J. C. (2005). **Fatores ambientais que influenciam o peso à desmama, ano e sobreano em bovinos da raça Nelore mocha, no sudoeste de Mato Grosso do Sul – Brasil**. Archives of Veterinary Science, v. 10, n. 2, p. 157-165. https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/4432/3470.

ESCRIVÃO, S. C.; BASTIANETTO, E.; NASCIMENTO, E. F. do.; GHELLER, A.; AMARAL, F. R.; SERRANO, A. L. (2005) **Primeiros cuidados na criação de bezerros bubalinos**. Revista Brasileira de Reprodução Animal, v.29, n.1, p.46-48. http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/download/RE0114648.pdf.

FRANZOLIN, M. H. T.; SILVEIRA, A. C.; FRANZOLIN. R. (2002). **Efeitos de dietas com diferentes níveis de fibra em detergente neutro e do tamanho de poros de sacos de náilon incubados no rúmen sobre a fauna ruminal em bubalinos e bovinos.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 31, n. 2, p. 716-723. http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982002000300022

GARCIA, A. R.; MATOS, L. B.; LOURENÇO JÚNIOR, J. de B.; NAHÚM, B. de S.; ARAÚJO, C. V. de; SANTOS, A. X. (2011). **Variáveis fisiológicas de búfalas leiteiras criadas sob sombreamento em sistemas silvipastoris**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.46, n.10, p.1409-1414. https://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2011001000039

HAMMER, Ø. **PAST - Paleantológical Statistcs.** Version 4.01. 2020. https://folk.uio.no/ohammer/past/.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. (2018). **Efetivo do rebanho: Bubalino.** 2018. https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/pesquisa/18/16459.

ÍTAVO, L. C. V.; ÍTAVO, C. C. B. F.; SOUZA, S. R. M. B. O.; DIAS, A. M.; COELHO, E. M.; MORAIS, M. G.; SILVA, F. F. (2007). **Avaliação da produção de bezerros em confinamento ou em suplementação exclusiva.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.59, n.4, p.948-954. http://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352007000400021

LIMA, W. F.; CONDE, R. C.; MILEO, V. da C.; SILVA, G. A. L. da; RAMOS, A. S.; COELHO, A. S.; ROLIM FILHO, S. T.; RIBEIRO, H. F. L. (2016) **Influência da categoria da vaca sobre a taxa de prenhez em bubalinos (Bubalus Bubalis).** Congresso Norte-Nordeste de Reprodução Animal (VIII CONERA), 8, 2016, Teresina, PI. Anais...Belo Horizonte: CBRA, 2016. https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vti-24085

LOPES, M. A., CARDOSO, M. G., DEMEU, F. A. (2009). **Influência de diferentes índices zootécnicos na composição e evolução de rebanhos bovinos leiteiros.** Ciência Animal Brasileira, v.10, n.2, p.446-453. https://doi.org/10.5216/cab.v10i2.1661

MARQUES, J. R. F. (2000). **Búfalos: o produtor pergunta, a Embrapa responde** / editor-técnico José Ribamar Felipe Marques; Embrapa Amazônia Oriental (Belém, PA). – Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 176p.; (Coleção 500 Perguntas, 500 Respostas).

McMANUS, C.; SAUERESSIG, M. G.; FALCÃO, R. A.; SERRANO, G.; MARCELINO, K. R.; PALUDO, G. R. (2002). **Componentes reprodutivos e produtivos no rebanho de corte da Embrapa Cerrados**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.31, n.2, p. 648-657. https://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982002000300015

MELO, W. O.; NASCIMENTO JÚNIOR, A. S.; MONTEIRO B. M.; RIBEIRO FILHO J. D.; FATURI, C.; DAHER L. C. C.; SOUZA D. C.; SOUSA E. M.; FARIA JÚNIOR, S. P.; VIANA R. B. (2019). **Uso da somatotropina recombinante bovina em búfalas leiteiras II: metabolismos energético e mineral.** Arquivo Brasileiro Medicina e Veterinária e Zootecnia, v. 71, n. 3, p. 732-740. http://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-10558

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. - MAPA. (2017) **Dados de rebanho bovino e bubalino no Brasil – 2017: população bubalinos.** População Bubalinos. 2017. Secretaria de Defesa Agropecuária Departamento de Saúde Animal. http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/febre-aftosa/documentos-febre-aftosa/rebanhobovinoebubalino2017.pdf.

MOREIRA, P.; COSTA, A. L. da; VALENTIM, J. F. (1994). **Comportamento produtivo e reprodutivo de buballnos mestiços Murrah-Mediterrâneo em pastagem cultivada de terra firme, no estado do acre**. 13. ed. Rio Branco: Embrapa, 1994. 22 p. https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/161589/1/970.pdf.

NASCIMENTO, C.; CARVALHO, L. O. M. (1993) **Criação de Búfalos: Alimentação, Manejo, Melhoramento e Instalações.** Brasília: EMBRAPA, 1993. 403 p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. (2000). **Nutrient Requirements of Beef Cattle: Seventh Revised Edition:** Update 2000. Washington, DC: The National Academies Press. Disponível em: https://doi.org/10.17226/9791.

OBA, E.; CAMARGO, A. S. (2011). **Manejo reprodutivo em bubalinos de corte.** 2011. II SIMPÓSIO DA CADEIA PRODUTIVA DA BUBALINOCULTURA. https://docplayer.com.br/47327909-Manejo-reprodutivo-em-bubalinos-de-corte.html.

PEREIRA, R. G. de A. (2007). **Eficiência reprodutiva de búfalos.** 15p. EMBRAPA. RONDÔNIA. https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/709601/1/doc123bufalos.pdf

PEREIRA, R. G. de A.; BARBOSA, S. B. P.; LOPES, C. R. de A.; SANTORO, K. R.; TOWNSEND, C. R.; MAGALHÃES, J. A.; NETTO, F. G. da S.; COSTA, N. de L. (2008). **Intervalo de partos em rebanho bubalino no Estado de Rondônia**. 53p. EMBRAPA RONDÔNIA https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/709669/1/bpd53bubalinos.pdf.

PILAU, A.; LOBATO, J. F. P. (2008). **Manejo de novilhas prenhes aos 13/15 meses de idade em sistemas a pasto.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 37 n. 7, p. 1271-1279, 2008. https://doi.org/10.1590/S1516-35982008000700019

PIRES, A. V. (2010). **Bovinocultura de corte** / Alexandre Vaz Pires. Piracicaba: FEALQ, 2010 v. I, 760 p.

RAMOS, A. de A.; MALHADO, C. H. M.; CARNEIRO, P. L. S.; GONÇALVES, H. C.; AZEVEDO, D. M. M. R. (2006). **Caracterização fenotípica e genética da produção de leite e intervalo entre partes em bubalinos da raça Murrah.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 41, n. 8, p. 1261-1267. http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2006000800008

ROLIM FILHO, S. T.; RIBEIRO, H. F. L.; VALE, W. G.; PICANÇO, N. da S.; BARBOSA, E. M.; FERREIRA, R. N.; SIMÕES, A. R. (2011). **Involução uterina, atividade ovariana, primeiro cio pós-parto e distúrbios reprodutivos em búfalas.** Ciência Animal Brasileira, v.12, n.2, 221-227. https://doi.org/10.5216/cab.v12i2.5667

SAMPAIO NETO, J. C.; MARTINS FILHO, R.; LÔBO, R. N. B.; TONHATI, H. (2001). **Avaliação dos desempenhos produtivo e reprodutivo de um rebanho bubalino no Estado do Ceará.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.30, n.2, p.368-373. https://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982001000200011

SARAIVA, N. Z.; MARQUES, J. R.; FIGUEIRÓ, M. R. (2019). **Manejo reprodutivo de búfalos com o uso de biotécnicas da reprodução**. Documentos 433. Embrapa Amazônia Oriental, 2019. 36p. https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1109044/1/CPATUDOC443.pdf

SBRISSIA, A. F.; DUCHINI, P.G.; ECHEVERRIA, J.R.; MIQUELOTO, T.; BERNARDON, A.; AMÉRICO, L.F. (2017) **Produção animal em pastagens cultivadas em regiões de clima temperado da América Latina.** Archivos Latatinoamericano de Produccion Animal, v.25, n.1-2. p.45-58. https://ojs.alpa.uy/index.php/ojs_files/article/view/2568

SOUZA, J.C. de; RAMOS, A. de A.; SILVA, L.O.C. da, EUCLIDES FILHO, K.; ALENCAR, M.M. de; WECHSLER, F.S.; FERRAZ FILHO, P.B. (2000) **Fatores do ambiente sobre o peso ao desmame de bezerros da raça Nelore em regiões tropicais brasileiras: efeitos ambientais do peso de desgaste em bélgicos nelore em algumas regiões tropicais do Brasil.** Ciência Rural, v.30, n5, p.881-885. https://doi.org/10.1590/S0103-84782000000500024

SOUZA, J. C.; MALHADO, C. H. M.; SILVA, L. O. C.; FERRAZ FILHO, P. B. (2002) **Efeito do ambiente sobre o peso de bovinos da raça Guzerá no estado de São Paulo. Archives of Veterinary Science**, v. 7, n. 1, p. 57-63. https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/download/3969/3209.

SOUZA, J. C. de ; GONÇALVES de R. M. P., SILVA., L. O. C da; GUSMÃO, M.; GONDO, A.; MOTA, M. F, FREITAS, J. A.; ROSANA, M. da S. (2018). **Parâmetros genéticos e tendências para o sobrepeso de animais Nelore criados no estado do Paraná, Brasil.** Revista Colombiana de Zootecnia, n.10, v.1, p. 68-73. https://doi.org/10.24188/recia.v10.n1.2018.632

TORRES JUNIOR, J. R. de S.; RIBEIRO, D. L. dos S.; PEREIRA, H. G.; FRANÇA, I.G. de. (2016). **Sazonalidade reprodutiva de bubalinos (Bubalus bubalis) em regiões equatorial e temperada. Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 40, n. 4, p. 142-147. http://cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/rbra/v40/n4/p142-147%20(RB690).pdf.

VALE, W. G.; RIBEIRO, H F. L. (2005). **Características reprodutivas dos bubalinos: puberdade, ciclo estral, involução uterina e atividade ovariana no pós-parto. Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 29, n. 2, p. 63-73. http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/download/RE026.pdf.

ZAVA, M. (1984). Produção de Búfalos – Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1984. 273p.

CAPÍTULO 5

SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE CULTURA FORRAGEIRA PARA FENAÇÃO

Data de aceite: 01/03/2021

Data de submissão: 15/12/2020

Alberto Jefferson da Silva Macêdo
Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia
Viçosa – Minas Gerais, Brasil
https://orcid.org/0000-0002-2789-0221

Danielle Nascimento Coutinho
Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia
Viçosa – Minas Gerais, Brasil
https://orcid.org/0000-0002-0136-6536

Felipe Evangelista Pimentel
Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia
Viçosa – Minas Gerais, Brasil
https://orcid.org/0000-0002-9292-060X

Hosnerson Renan de Oliveira Santos
Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia
Viçosa – Minas Gerais, Brasil
https://orcid.org/0000-0001-6356-7598

Albert José dos Anjos
Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia
Viçosa - Minas Gerais, Brasil
https://orcid.org/0000-0002-5252-1225

Gabriela Duarte Oliveira Leite
Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia
Viçosa – Minas Gerais, Brasil
https://orcid.org/0000-0002-6098-5126

Cássia Aparecida Soares Freitas
Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia
Viçosa - Minas Gerais, Brasil
https://orcid.org/0000-0001-8639-6429

Wagner Sousa Alves
Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia
Viçosa – Minas Gerais, Brasil
https://orcid.org/0000-0003-3161-5254

RESUMO: A fenação é uma das técnicas de conservação de forragem de fácil aplicação, podendo ser usada em pequenas ou grandes propriedades. Sendo assim, objetivou-se descrever neste capítulo as principais forrageiras utilizadas para o processo de fenação, as etapas do processo e sua utilização na alimentação animal. A técnica de fenação consiste na desidratação da planta forrageira até níveis de umidade entre 15 a 18%, permitindo seu armazenamento por longos períodos. A escolha da forrageira é um ponto importante, as principais gramíneas utilizadas são as cultivares do gênero *Cynodon* spp., devido apresentarem alta relação folha/colmo, bom valor nutricional, alta produtividade e colmos finos que favorecem o processo de desidratação. O ponto chave para uma rápida desidratação da forragem são as condições climáticas no dia do corte, devendo-se optar por dias com temperaturas elevadas, baixa umidade relativa do ar, ausência ou pouca nebulosidade e boa velocidade do vento, características essas que favorecem o processo de desidratação. O

teor final de umidade é o ponto chave do processo, garantindo a adequada conservação da forragem, visto que em quantidade adequada interrompe a respiração celular, bem como o crescimento de fungos, bactérias e leveduras. Por ser um material estável, o feno pode ser ofertado de diferentes formas aos animais e com objetivos distintos. Na criação de cavalos e muares, o feno é a principal fonte de volumoso da dieta, enquanto em dietas ruminantes, em muitos casos o feno atua como fonte de fibra fisicamente efetiva, ou como suplementação volumosa na época de escassez de forragem. A adoção de todas as medidas mencionadas acima torna possível a produção de fenos de alta qualidade, com o intuito de integrar a dieta dos animais de forma eficiente, rentável e produtiva, minimizando o efeito da sazonalidade produtiva de forragem.
PALAVRAS - CHAVE: conservação, desidratação, produção animal, sazonalidade.

PRODUCTION SYSTEMS OF FORAGE CULTURE FOR HAY

ABSTRACT: Haymaking is one of the easy application of forage conservation techniques, it can be used on small or large properties. Thus, the objective was to describe in this chapter the forages used for haymaking, the process steps and their use in animal feed. Haymaking technique consists in dehydration of forage plant until it reaches a moisture level between 15 to 18%, allowing its storage for long periods. The choice of forage is an important point, the main grasses used are cultivars of the genus *Cynodon* spp. for presenting a high leaf / stem ratio, good nutritional value and high productivity and stems thin that favor the dehydration process. Key points for a quick dehydration of the forage are the climatic conditions on the day of the cut, opting for days with high temperatures, low relative moisture of the air, absence or low cloudiness and wind speed, characteristics that favor the dehydration process. The final moisture content is the key point of the process, ensuring efficient conservation of forage, interrupting cellular respiration, as well as the growth of fungi, bacteria and yeasts. Because it is a stable material, hay can be offered in different ways to animals and for different purposes. In the breeding of horses and mules, hay is the main source of roughage in the diet, while in ruminant diets, in many cases the hay enters as a source of physically effective fiber, or as a roughage supplement in times of forage shortage in pastures. The adoption of all these measures will enable the production of high quality hay in order to integrate the diet of animals in an efficient, cost effective and productive by minimizing the effect of forage production seasonality.
KEYWORDS: animal production, conservation, dehydration, seasonality.

1 I INTRODUÇÃO

A estacionalidade climática interfere diretamente sobre a produção de forragem, acarretando em quedas na produção de carne, leite e seus derivados. Isso ocorre em função da sazonalidade produtiva de forragem ao longo do ano, com picos de produção de forragem em determinados períodos e escassez de forragem em outros, podendo em determinadas situações ocorrer a morte de animais. Esse fato consequentemente resultará em perdas, e no comprometimento do processo produtivo, evidenciando, portanto, a importância do planejamento forrageiro alimentar para as propriedades rurais.

Dentre os métodos de conservação de forragem têm-se como opção a fenação, processo que consiste na desidratação da planta forrageira até que esta atinja níveis de umidade que não acarretem na deterioração ou perdas elevadas durante seu armazenamento. Segundo Li & Kim (2017) o mínimo de matéria seca (MS) necessário para armazenamento do feno por longos períodos de tempo, sem a ocorrência de perdas adicionais de nutrientes é de 800 g kg^{-1}, ou em termos práticos, em torno de 15 a 18% de umidade.

A técnica de fenação se destaca em relação a produção de silagem devido à maior facilidade de comercialização, além do feno tratar-se de um alimento estável, com a não deterioração durante o transporte e fornecimento aos animais (AMES et al., 2014). Além disso, o feno ao contrário da silagem pode ser imediatamente fornecido aos animais após sua confecção, visto que não necessita de um tempo mínimo de armazenamento para sua estabilidade, além de sua composição variar pouco ao longo do tempo (LI & KIM, 2017).

O feno pode ser utilizado de diferentes maneiras dentro do processo produtivo e seu uso dependerá de sua qualidade nutricional, categoria animal, disponibilidade e objetivo a ser alcançado. Feno de menor valor nutritivo que a planta *in natura* ou a silagem, podem ser utilizado como forma de reduzir a produção de leite facilitando a secagem das vacas (ZANIN et al., 2019), ou efeito contrário, quando se utiliza um feno de bom valor nutricional, aumentando a produção de leite como também melhorar a eficiência de síntese de proteína microbiana (BABIKER et al., 2016), e no caso de bovinos de corte confinados, aumentando o consumo e ganho de peso (MADRUGA et al., 2019). Outro propósito do uso do feno e atuar como fonte de fibra efetiva na dieta ou até mesmo como cama para animais em exposições. Embora também utilizado na alimentação de ruminantes, o feno constitui o principal alimento para equinos (NERES & AMES, 2015).

No processo de produção de feno pode ocorrer diminuição no valor nutricional da planta, principalmente devido às perdas de carboidratos solúveis. Estas perdas, ocorrem devido a exposição aeróbia após o corte, fazendo com que o valor nutricional dos fenos seja inferior ao da silagem (FLUCK et al., 2016). Por este motivo, o processo de desidratação deve ser o mais rápido possível, adotando a técnica correta para obtenção de resultados satisfatórios, isso permite que partes dos carboidratos solúveis sejam preservados, o que pode acelerar a taxa de colonização das partículas do feno pelas bactérias do rúmen, melhorando a degradação da MS (KLEVENHUSEN et al., 2017)

Sendo assim, este capítulo objetivou descrever as forrageiras que podem ser utilizadas para fenação, as etapas do processo de confecção de feno, o embasamento dos diferentes sistemas de produção e sua utilização na alimentação animal.

2 | PRINCIPAIS CULTURAS FORRAGEIRAS DESTINADAS PARA PRODUÇÃO DE FENO

Na escolha de espécies forrageiras para produção de feno de alta qualidade, características como elevada relação folha/colmo, bom rendimento e alta qualidade nutricional devem ser considerados. As folhas possuem maior valor nutritivo e os colmos maior concentração de componentes estruturas (LI & KIM, 2017). Segundo Domingues (2016), qualquer planta pode ser fenada, no entanto, deve-se ter atenção na escolha de espécies adequadas ao processo, idade e ponto de corte, processamento e armazenamento.

Cultivares do gênero *Cynodon* spp. como capim Tifton 85, Coast Cross e Capim Vaquero se destacam para produção de feno devido a sua boa produtividade e elevado valor nutritivo (Tabela 1). O capim Tifton 85 (*Cynodon dactylon* cv. Tifton 85), se destaca devido às suas características favoráveis para uma rápida desidratação, como colmos finos e alta relação folha/colmo, sendo esta relação de 1,3 (SANCHES et al., 2016).

Além destas gramíneas, algumas leguminosas tropicais e temperadas, com destaque para a *Medicago sativa* "alfafa", têm se apresentado propícia para ser inserida na dieta animal sob a forma de feno. Outros capins menos utilizados são os capins do gênero *Urochloa* e *Megathyrsus* (NERES & AMES, 2015). Os mesmos autores destacam que a limitação destes dois gêneros na produção de fenos deve-se a sua maior espessura de colmo, dificultando a desidratação, sendo que algumas espécies de *Urochloa,* apresentam ainda valor nutricional inferior.

Fenos	Variável							
	MS	PB	FDN	FDA	EE	NDT	EM	ED
		(%MS)					Mcal/kg	Mcal/kg
Capim Vaquero[1] (*Cynodon dactylon*)	88,80	12,90	66,90	26,10	2,20	59,70	2,20	-
Tifton 85[1] (*Cynodon* spp.)	88,50	9,20	77,30	35,80	1,80	52,60	1,90	-
Alfafa[2]	95,26	15,56	59,48	48,62	2,10	62,47	-	-
Urochloa Humidícola[3]	90,10	8,30	77,70	38,60	1,60	-	-	-
Capim estrela *Cynodon nlemfluensis*[3]	89,90	3,10	82,70	47,70	1,60	-	-	-
Centeio (*Secale cereale* L.)[4]	-	10,70	59,30	35,70	-	60,40	-	-
Coast cross[5]	88,90	8,57	-	40,59	1,48	-	-	2,34
Azevém[5]	92,98	14,73	-	24,49	1,42	-	-	2,24
Aveia[5]	87,42	11,96	-	41,13	1,77	-	-	2,39
Aveia preta[6]	85,50	8,79	80,94	-	-	-	-	-
Soja perene[6]	88,40	14,70	65,92	-	2,46	-	-	-
Amendoim forrageiro[5]	94,53	10,92	-	39,22	0,73	-	-	-
Capim Elefante[5]	87,29	5,95	-	50,12	1,79	-	-	2,41
Capim Tânzânia[5]	86,81	5,47	-	40,01	1,59	-	-	1,57
Tifton 68[5]	91,60	7,45	-	40,75	1,24	-	-	2,25

FDN: fibra indigestível em detergente neutro; FDA: fibra indigestível em detergente ácido; EE: extrato etéreo; NDT: nutrientes digestíveis totais; ED: energia digestível.

Tabela 1. Valor nutritivo de fenos de diferentes gramíneas e leguminosas.

Fonte: Adaptado de [1]Zanin et al. (2019); [2]Reffati (2018); [3]Martínez et al. (2018); [4]Li & Kim (2017); [5]Cintra (2016); [6]Valadares Filho et al. (2006).

O gênero *Cynodon* possui alta exigência nutricional, propagação vegetativa (exceto o Capim Vaquero, que pode se propagar via semente), não se desenvolve bem quando sombreado, necessita de adequadas condições pluviométricas e pH próximo a neutro (CINTRA, 2016). No entanto, o plantio por mudas pode trazer benefícios como fechamento rápido do estande e adiantamento do primeiro corte. O capim Tifton 85 (*Cynodon dactylon* cv. Tifton 85), se destaca devido às suas características favoráveis para uma rápida desidratação, como colmos finos e alta relação folha/colmo, sendo esta relação de 1,3 (SANCHES et al., 2016). Vale ressaltar que o feno de Tifton 85 mesmo apresentando FDN alto (Tabela 1), pode proporcionar maior consumo, devido a sua melhor digestibilidade (DOMINGUES, 2016).

Dentre outras opções, destaca-se a aveia branca e preta e as leguminosas como a alfafa, ervilha e ervilhaca (NERES & AMES, 2015). Entre as espécies de aveia branca, deve-se escolher cultivares com ciclo vegetativo longo. No entanto, a aveia preta é mais vantajosa para utilização, destacando a cultivar Iapar 61, por sua resistência à ferrugem, comum na aveia branca (NERES & AMES, 2015).

Entre as leguminosas, a alfafa se destaca por apresentar ótimo valor nutricional e palatabilidade (CINTRA, 2016). No entanto, existem certas limitações no seu estabelecimento como vulnerabilidade das plântulas às ervas daninhas, assim como a falta de herbicidas seletivos e seguros para uso na cultura (RHODES JUNIOR & PHILLIPS JUNIOR, 2019), e a possibilidade de causar fotossensibilização em equinos (PUSCHNER et al., 2016). Por se tratar de uma leguminosa de clima temperado, o seu cultivo no Brasil se limita a certas regiões de temperaturas mais amenas, como na região Sul do Brasil ou em certas áreas semiáridas com o uso intensivo de irrigação (CINTRA, 2016). O mesmo autor destaca que a forrageira é rica em minerais, em especial cálcio e magnésio, cujo fornecimento para equinos a longo prazo com livre acesso pode causar a síndrome cólica.

3 I O PROCESSO DE FENAÇÃO E SUAS ETAPAS

O processo de desidratação da forragem pode ser subdividido em três fases, que diferem no tempo de duração, na taxa de desidratação e na resistência à perda de água. Durante a primeira fase de secagem os estômatos permanecem abertos e o elevado déficit de pressão de vapor entre a forragem e o ar promove uma rápida perda de água, chegando a perder 1 g de água/g de MS/hora. Embora o fechamento dos estômatos ocorra aproximadamente uma hora após o corte, ou quando o teor de umidade se aproxima de 65%, as perdas de água podem chegar a 30% nessa fase (McDONALD & CLARK, 1987).

Na segunda fase de secagem a perda de água se dá através de evaporação cuticular. Assim, fatores relacionados às características da cutícula, à estrutura foliar e à estrutura das leiras podem afetar a duração dessa fase (REIS & MOREIRA, 2017). A cutícula tem por função prevenir a perda de compostos por lixiviação, bem como proteção contra a abrasão

e o efeito de geadas ou da radiação. Durante essa fase as perdas de água via cutícula são de 70 a 80%.

Na terceira e última fase, a membrana celular perde a permeabilidade seletiva devido a plasmólise, propiciando rápida perda de água (SULLIVAN, 1973; HARRIS & TULLBERG, 1980). Durante essa fase, as perdas de água são mais sensíveis às condições climáticas que às práticas de manejo, sobretudo à umidade relativa do ar (REIS, BERNARDES & SIQUEIRA, 2013). O revolvimento das leiras não é indicado nessa fase, pois pode promover elevada perda de folhas. Essa fase chega ao fim quando a planta atinge teor de umidade inferior a 20%, possibilitando o armazenamento do feno (LI & KIM, 2017).

O desenvolvimento das plantas forrageiras é acompanhado de significativas perdas no seu valor nutritivo, sendo estas perdas intensificadas pela ação dos fatores de crescimento, umidade e temperatura. Assim, cortes feitos ainda na fase vegetativa de desenvolvimento apresentam maior teor de umidade e menor rendimento forrageiro, enquanto forrageiras cortadas durante sua fase reprodutiva apesar de apresentarem maior rendimento podem apresentar maiores teores de compostos estruturais em detrimento daqueles do conteúdo celular, acarretando em menor digestibilidade da matéria seca, sendo necessário a determinação de um ponto de equilíbrio entre produção de biomassa e valor nutricional da planta a ser fenada (CAVALCANTI et al., 2016).

Gramíneas com o mecanismo C4 apresentam alongamento dos colmos ainda durante o estágio vegetativo, reduzindo assim a relação folha/colmo precocemente (CÂNDIDO et al., 2005). Tendo em vista as diferenças observadas entre lâmina foliar e colmo no que se refere à digestibilidade, altas digestibilidades estão associadas à dosséis manejados com elevada relação folha/colmo. Logo, o momento ideal para o corte da forragem objetivando a produção de feno deve ser definido com base nos aspectos qualiquantitativos da planta, que são dependentes não só do intervalo de cortes/idade da planta, mas também das condições edafoclimáticas da região e manejo adotado.

O nível tecnológico empregado na colheita da forragem para fenação deve ser compatível com a escala de produção de feno da propriedade e a disponibilidade de mão-de-obra, podendo ser um processo manual ou inteiramente mecanizado. Processos manuais podem ser realizados utilizando ferramentas como foice ou facão, roçadeira mecanizada ou cutelo. Em sistemas de produção em larga escala, o corte da forragem deve ser feito com o auxílio de implementos agrícolas, tais como segadora de barra, segadora rotativa ou segadora-condicionadora, que ceifam a planta forrageira e a lançam no solo expondo a forragem para desidratação.

Andrade et al. (2018) avaliando o feno de capim Tifton 85 adubado com 300 kg de N ha^{-1} ano e colhido em diferentes idades, obtiveram maior produção e melhor valor nutricional em fenos produzidos aos 37 dias de rebrota. É possível ainda determinar o momento de corte aliando a altura a outros fatores. Para o capim Tifton 85, preconiza-se uma altura no momento do corte entre 45 e 50 cm para que se obtenha rendimentos

satisfatórios (CÂNDIDO et al., 2008).

Em estudo avaliando feno de Capim Andropogon (*Andropogon gayanus*) colhido em diferentes idades, Cavalcanti et al. (2016) observaram melhor consumo voluntário e digestibilidade aparente em fenos com idade de corte entre 56 e 84 dias. Ao avaliar diferentes épocas de corte do Capim-elefante (*Pennisetum purpureum* cv. BRS Canará) para produção de feno picado, Ferreira et al. (2018) observaram maior relação folha/colmo e melhor valor nutritivo para os fenos produzidos aos 60 e 76 dias de idade da planta. Para o Capim-elefante adubado com 600 kg de N ha^{-1} ano, a recomendação para o corte é de 1,80 m, o que corresponde a plantas que apresentem entre 8 e 10 entrenós (CÂNDIDO et al., 2008).

Ao ser cortada, a forragem pode conter cerca de 70 a 80% de umidade (ROTZ, 2001). Após o corte, a forragem permanece na superfície do solo para que sofra o processo de desidratação promovido pela ação do sol e do vento. Para que esse processo seja eficiente, condições climáticas como: temperaturas elevadas, baixa umidade relativa do ar, ausência ou pouca nebulosidade e velocidade do vento são fundamentais (EVANGELISTA & LIMA, 2013). Para sistemas de secagem da forragem a campo, a observação destas condições climáticas é de suma importância, uma vez que períodos de secagem prolongados comprometem o valor nutritivo, o consumo animal e reduzem a relação folha/colmo (AMES et al., 2014).

A medida que as camadas mais superficiais de forragem forem perdendo umidade, o material deve ser revolvido quantas vezes forem possíveis ao longo do dia. A massa de forragem deve ser distribuída de maneira uniforme no solo, para que os raios solares e a ação do vento atinjam as camadas ainda úmidas, acelerando assim o processo de perda de umidade de forma rápida e uniforme. Quanto mais rápida a perda de água durante esse processo, menores serão as perdas no campo devido a paralisação das atividades fisiológicas da planta (REES, 1982; MUCK & SHINNERS, 2001), e ao menor desenvolvimento de microrganismos que possam alterar a composição química dos fenos (SILVA et al., 2014).

Durante a secagem, a forragem que ainda não atingiu o ponto de feno deve ser enleirada ao final do dia, a fim de reduzir a superfície de contato do material com o ar atmosférico e evitar que o material adquira umidade durante a noite. No dia seguinte a forragem deve ser novamente espalhada no solo dando continuidade ao processo.

O ponto de feno pode ser verificado através do tato, pela determinação do teor de matéria seca no qual a forragem se encontra, pela consistência farinácea dos nós, com uso de forno micro-ondas, por meio da torção de um feixe da forragem ou utilizando aparelhos medidores de umidade. Após atingir o ponto de feno, este deve ser enleirado (Figura 1A) para posterior enfardamento (EVANGELISTA & LIMA, 2013).

O enleiramento e o enfardamento de fenos produzidos em pequena escala podem ser feitos manualmente e com o auxílio de uma enfardadeira manual. Dentre os implementos

utilizados no processo de fenação mecanizado, estão o ancinho enleirador – implemento que é acoplado ao trator que tem por função formar as leiras, e a enfardadora, que forma os fardos de feno para posterior armazenamento.

Apesar de serem mais comumente encontrados na forma de fardos, os fenos podem ser produzidos com diferentes formas e tamanhos, isso vai ser influenciado pelo tipo de enfardadora utilizada, sendo encontrados em forma de fardos quadrados, retangulares ou rolo/rolão, ensacado, a granel, desintegrado ou peletizados (KÖPP, 2013). Contudo, o enfardamento (Figura 1B) torna mais eficiente os processos de armazenamento, transporte, comercialização e utilização desse material (OLIVEIRA et al., 2017).

Em muitos casos, o produtor deixa os fardos de feno espalhados no campo durante determinado período para depois proceder com o seu transporte para o local de armazenamento, utilizando carroças ou carretas agrícolas, a depender do nível de produção. Esse período é considerado crítico, uma vez que o material exposto se encontra susceptível a variações climáticas (CYRINEU, 2015).

O armazenamento do feno com teor adequado de umidade garante uma conservação eficiente da forragem, evitando perdas de matéria seca devido a não interrupção da respiração celular, bem como o crescimento de fungos, bactérias e leveduras (REIS & MOREIRA, 2017). O feno deve ser armazenado em local arejado e protegido da umidade, que pode ser construções já existentes ou galpões construídos para este fim (Figura 1C), ou ainda a campo, cobertos com lona ou sapé. Na forma de fardos o feno ocupa menor espaço, o que facilita o transporte e o armazenamento em maiores quantidades (CÂNDIDO et al., 2008).

Figura 1. Etapas do processo de fenação, (A) Enleiramento, (B) Enfardamento e (C) Armazenamento.

Fonte: Felipe Evangelista Pimentel.

Ainda que o feno seja armazenado em galpões e com teor de umidade adequado (inferior a 20%), as perdas podem chegar a 10% da matéria seca. Quando armazenados a campo, as perdas podem chegar a 40% da matéria seca (CÂNDIDO et al., 2008; REIS, RUGGIERI & ROTH, 2008). Assim, como as demais etapas do processo, o armazenamento

do feno requer planejamento e atenção do produtor para que as perdas sejam minimizadas.

4 I UTILIZAÇÃO DE FENO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL

O feno como um alimento conservado deve ser utilizado como parte da dieta dos animais, sendo considerado um volumoso suplementar e devendo-se evitar oferecê-lo como alimento único. Pois, por mais nutritiva que a planta que o deu origem seja, dificilmente o feno ofertado como alimento exclusivo atenderá os requerimentos nutricionais dos animais de produção.

Ao oferecer feno na dieta animal almeja-se atender à necessidade alimentar destes, principalmente como fonte de energia, seja para mantença, produção (carne/leite) ou reprodução. O feno também é uma importante fonte de fibra para os ruminantes, pois estimula os movimentos peristálticos a nível ruminal promovendo o adequado funcionamento e manutenção do mesmo.

Em relação a forma de oferta do feno aos animais, esta varia bastante em função da versatilidade do alimento, do objetivo do produtor e da disponibilidade de mão-de-obra e maquinários. Por ser um alimento estável em temperatura ambiente e com baixo teor de umidade, conforme relatado por Landblom et al. (2007) e Evangelista & Lima (2013), o feno pode ser ofertado de várias formas, com destaque para as quatro seguintes:

1. Ofertado em rolos: Rolos de feno são comuns de serem usados em grandes propriedades, em que o custo operacional e necessidade de infraestrutura para alimentar grandes rebanhos seriam vultuosos. Ao se ofertar o rolo de feno no campo, cada rolo de feno pode pesar de 100 a 500 kg em formato cilíndrico, que depende do tipo de maquinário que o processou. Os animais regulam seu próprio consumo, sendo necessário menos trabalho por parte do tratador, como desvantagem essa forma de oferta apresenta perdas elevadas e baixo aproveitamento por parte dos animais;

2. Ofertado em fardos: Neste caso, semelhante aos rolos de feno, os fardos geralmente são confeccionados em formatos quadriculados ou retangulares com uma menor prensagem do material, podendo variar de 20 a 50 kg o peso de cada fardo, a depender do tipo de maquinário utilizado em seu processamento. Tanto na forma de rolo como também na forma de fardo, o feno pode ser facilmente transportado e comercializado (Figura 2A);

3. Ofertado em fenil: O feno pode também ser ofertado em estruturas circulares ou cônicas, com o objetivo de reduzir as perdas por pisoteamento, evitando contaminação com fezes e urinas. Comparado ao ofertado diretamente no solo, essas estruturas podem ser utilizadas de forma prática e versátil e o feno pode ser colocado em forma de rolo, fardo ou desintegrado para que os animais tenham livre acesso (Figura 2C);

4. Ofertado desintegrado: O feno também pode ser processado em máquina forrageira, visando diminuir o tamanho de partícula da forragem, situação muito comum quando o feno entra como parte da dieta total, em vagões misturadores ou na própria fábrica de ração, em que o feno é misturado aos demais alimentos concentrados, inclusive com silagem ou produtos derivados da agroindústria. Para facilitar a homogeneização com os demais alimentos da dieta é interessante que o feno seja processado em tamanhos de partículas que possam variar de 2 a 4 cm (Figura 2B);

Figura 2. Formas de ofertar feno aos animais de produção, (A) Fardos de feno em pronta utilização, (B) Bovino leiteiro sendo suplementado com feno desintegrado ao cocho e (C) Equino sendo suplementado com feno disposto em fenil de corda.

Fonte: Alberto Jefferson da Silva Macêdo.

Conforme observado por Oliveira et al. (2016), estudando o efeito da suplementação de fenos do gênero *Cynodon* spp. (Jiggs, Vaquero, Tifton 68, Coast-Cross, Tifton 85 e Russel) na dieta de cordeiros em confinamento, verificaram que não houve diferenças (P>0,05) entre os tipos de feno para peso inicial e peso final. Entretanto o feno de Jiggs se mostrou ligeiramente superior (P<0,05) aos demais em relação ao ganho de peso diário, ganho de peso total e conversão alimentar (Tabela 2).

Tratamentos	PI (kg)	PF (kg)	GPD (kg)	GPT (kg)	CA (%)
Jiggs	21,36A	36,14A	0,180A	14,78A	5,21A
Vaquero	21,42A	33,90A	0,152B	12,48B	7,55B
Tifton 68	21,58A	33,88A	0,149B	12,30B	6,40B
Coast-Cross	21,44A	32,16A	0,130B	10,72B	6,56B
Tifton 85	21,46A	33,14A	0,142B	11,68B	6,40B
Russel	21,68A	32,84A	0,136B	11,16B	6,39B
EPM	0,22	0,89	0,01	0,02	0,20
P > Fc	0,92	0,07	0,04	0,00	0,00
CV (%)	2,33	5,94	15,46	15,46	7,14

Médias seguidas por diferentes letras na mesma coluna diferem entre si pelo teste-F a 5% de probabilidade; EPM: erro padrão da média; CV: coeficiente de variação.

Tabela 2. Valores médios de peso inicial (PI), peso final (PF), ganho de peso diário (GPD), ganho de peso total (GPT) e conversão alimentar (CA) de cordeiros confinados recebendo dietas a base de fenos de gramíneas do gênero *Cynodon* spp.

Fonte: Oliveira et al. (2016).

Ainda sobre o estudo de Oliveira et al. (2016), ao testarem os dois métodos de digestibilidade total da matéria seca (DTMS) das dietas através da coleta total de fezes (CTF) e óxido de cromo, verificaram que os dois métodos foram eficientes em predizer a digestibilidade dos fenos, como também não houveram diferenças (*P*>0,05) da digestibilidade entre a CTF e óxido de cromo dos fenos avaliados. Os autores justificam tais resultados pelo fato de a qualidade nutricional dos fenos ser semelhante entre si. Apesar das diferenças observadas em ganho de peso dos animais alimentados com os diferentes tipos de fenos de capins do gênero *Cynodon*, estes apresentam ótimas digestibilidade total da matéria seca o que implica em dizer que o produtor poderá escolher um destes fenos para alimentar seus animais (Figura 3).

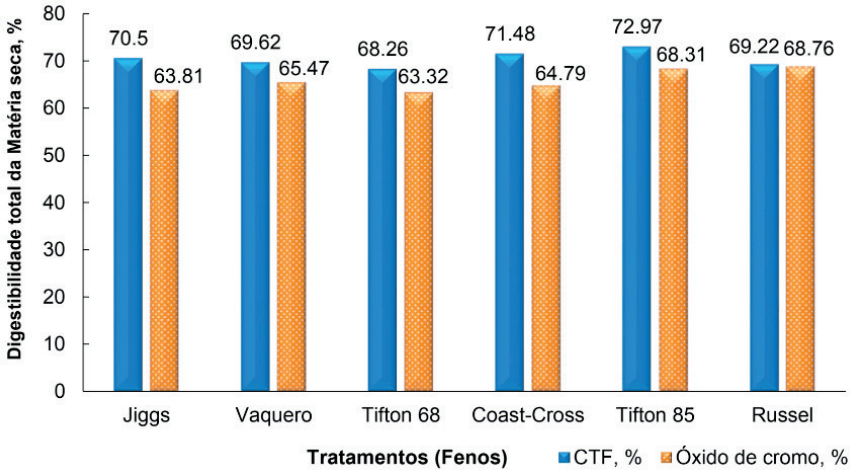

Figura 3. Coeficiente de digestibilidade total da matéria seca (DTMS) de dietas para cordeiros terminados em confinamento utilizando dois métodos: coleta total de fezes (CTF) e indicador externo "Óxido de cromo".

Fonte: Adaptado de Oliveira et al. (2016).

Aboagye et al. (2015) avaliando o desempenho produtivo de ovinos alimentados com feno de alfafa aditivados com: controle, enzima fibrolítica, inoculante microbiano produtor de esterase de ácido ferúlico e enzimas fibrolíticas para controlar a ingestão da dieta, verificaram que não houve efeito das enzimas sobre o consumo, digestibilidade e desempenho animal. Houveram apenas tendências em relação ao consumo e digestibilidade da proteína bruta. Os animais alimentados com o feno tratado com inoculante microbiano tiveram um incremento no peso corporal final de 18% em relação ao tratamento controle.

Alhidary et al. (2016) avaliando o desempenho de cordeiros confinados recebendo rações totalmente misturadas (RTM) com ausência (RTM-controle) ou presença de feno

de alfafa (RTM+100 g feno alfafa/dia; RTM+200 g feno alfafa/ a cada 2 dias; RTM+300 g feno alfafa/a cada 3 dias), verificaram que os animais suplementados com feno obtiveram peso corporal final, mudança de peso vivo, consumo de matéria seca, conversão alimentar e peso de carcaça quente superiores em relação ao grupo controle (Figura 4). Apesar dos animais suplementados com feno terem apresentado aumento de consumo total da dieta e piora na conversão alimentar, como aspecto positivo expressaram menores teores de gordura mesentérica e corporal, produzindo uma carne magra. Além disso, os animais suplementados com feno apresentaram melhor textura, cor e diminuição da força de cisalhamento da carne.

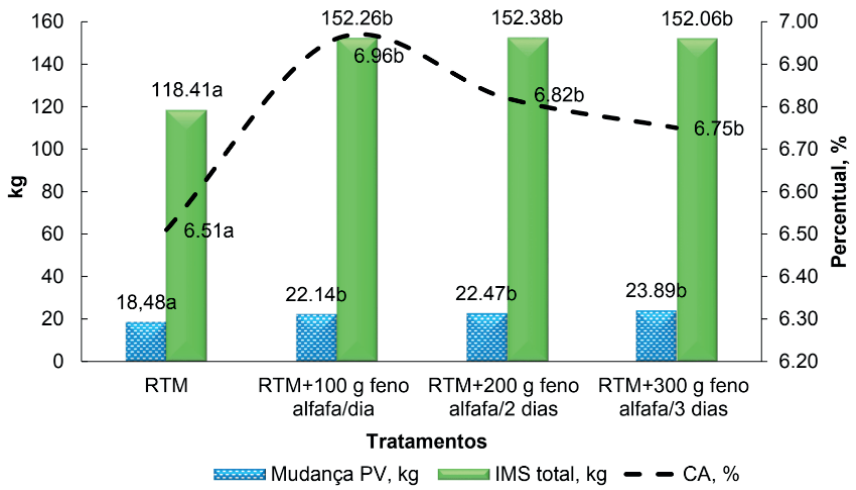

Figura 5. Efeitos de ração totalmente misturada (RTM-controle) ou com diferentes protocolos de suplementação de feno de alfafa (RTM+100 g feno alfafa/dia; RTM+200 g feno alfafa/ a cada 2 dias; RTM+300 g feno alfafa/ a cada 3 dias) em relação a mudança de peso vivo (Mudança PV), ingestão de matéria seca total (IMS total) e conversão alimentar (CA) de cordeiros em fase de crescimento. Médias com letras diferentes diferem entre si pelo Teste Tukey (*P*<0,05).

Fonte: Adaptado de Alhidary et al. (2016).

Ampapon, Wanapat & Kang (2016) estudando os efeitos da suplementação de búfalos recebendo dietas a base de feno de mandioca (FM) e níveis de inclusão de ureia (U) sobre o consumo, digestibilidade e parâmetros ruminais, avaliaram os seguintes tratamentos: T1= FM 400 g/cabeça/dia + U 0 g/cabeça/dia, T2= FM+U 30 g/cabeça/dia, T3= FM+U 60 g/cabeça/dia e T4= FM+U 90 g/cabeça/dia. Verificaram que entre os níveis de inclusão de U entre 60 e 90 g apresentou resultados positivos em relação a melhorias na digestibilidade dos nutrientes da dieta (*P*<0,05), como também aumentou a síntese de propionato no rúmen, nitrogênio amoniacal (NH_3-N) e nitrogênio ureico no plasma (NUP).

Inversamente proporcional ocorreu diminuição de protozoários, menor produção de metano e maior eficiência da síntese de proteína microbiana (*P*<0,05) (Tabela 3).

Itens	Ureia, g/cabeça/dia				EPM	*P*-valor
	0	30	60	90		
Ingestão total de matéria seca						
kg/dia	6,9	6,9	6,9	7,1	0,53	0,91
Digestibilidade aparente, %						
Matéria seca	50,8	54,8	53,5	55,7	1,88	0,06
Proteína bruta	53,0b	62,6ab	67,6a	72,8a	3,15	0,02
Fibra em detergente neutro	38,3b	42,3ab	45,8ab	50,5a	2,87	0,02
Parâmetros ruminais, AGV, mol/100 mol						
Ácido acético	74,5a	73,4a	67,5b	66,1b	0,75	0,02
Ácido butírico	11,8	12,3	8,3	12,8	1,02	0,21
Ácido propiônico	13,7c	17,4b	21,0a	22,5a	0,68	0,04
Metano, mmol/L	34,5a	33,2b	28,0c	28,7c	0,15	0,01
NH_3-N (mg/dL)	5,5d	8,4c	12,3b	16,8a	0,31	0,01
Síntese de proteína microbiana, g/dia	398,0c	441,0bc	531,0b	602,0a	10,2	0,01
Parâmetros sanguíneos						
NUP, mg/dL	8,0c	11,1b	15,2b	18,4a	0,82	0,02

Médias na mesma linha seguidas com letras diferentes diferem (*P*<0,05); Suplementação de feno de mandioca a 400 g/cabeça/dia; Erro padrão da média= EPM;

Tabela 3. Efeitos da suplementação por ureia e feno de mandioca sobre o consumo, digestibilidade, parâmetros ruminais e metabólicos em búfalos.

Fonte: Adaptado de Ampapon et al. (2016).

Conforme relatado por Babiker et al. (2016) avaliando a resposta animal de ovelhas leiteiras da raça Najdi e o ganho de peso de suas crias ao serem suplementadas com três tipos de feno [*Moringa oleifera* (FMO), *Moringa peregrina* (FMP) e *Medicago sativa* (FMS)] com 25% de inclusão com base na dieta total, verificaram que a produção de leite, ganho de peso diário dos cordeiros foram superiores para os animais suplementados com FMO em relação aos demais, como também não foram detectadas alterações na composição química do leite. Os autores atribuíram tais resultados à qualidade nutricional do FMO (Figura 5).

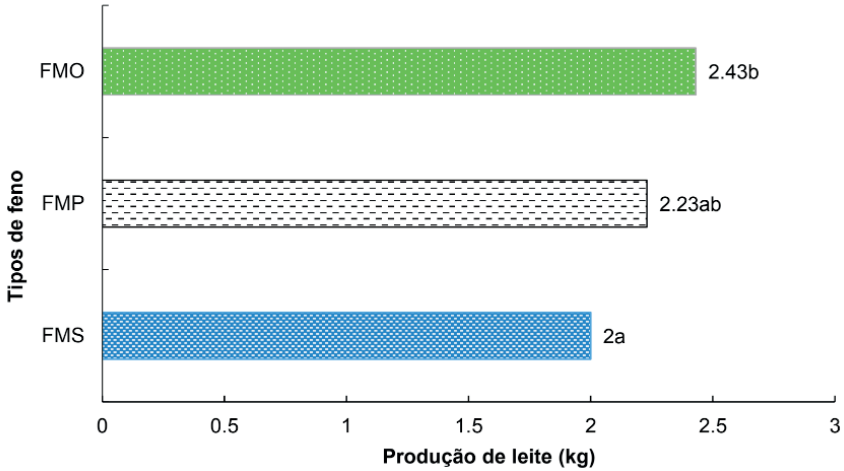

Figura 6. Rendimento médio da produção de leite (kg) de ovelhas lactantes da raça Najdi sendo suplementadas com três tipos de feno [Feno de *Moringa oleifera* (FMO), Feno de *Moringa peregrina* (FMP) e Feno de *Medicago sativa* (FMS)]. Médias com letras diferentes diferem entre si (P<0,05).

Fonte: Adaptado de Babiker et al. (2016).

As informações apresentadas sobre o uso de feno na alimentação animal demostram a grande versatilidade deste alimento conservado, como também seu potencial de utilização. Evidentemente que o feno como fonte exclusiva na dieta dos animais não poderá atender com resposta positiva, logo que é apenas um alimento, e que sua constituição não atenderá a todos os nutrientes requeridos pelo animal.

Para sua correta utilização deve-se priorizar produzir fenos de qualidade e respeitar as características dos animais, como a espécie, categoria animal, sexo e requerimentos dietéticos, pois independente de qualquer alimento que seja utilizado, para que os animais de produção obtenham desempenho desejado, a dieta deverá ser balanceada, confeccionada por um conjunto de alimentos que irão atender a todos os requerimentos dietéticos requeridos pelo animal.

5 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

O feno apresenta-se como um alimento conservado de elevado potencial de utilização na alimentação animal. Porém, antes de sua utilização é imprescindível que o produtor ou técnico disponha de informações básicas a respeito das plantas forrageiras aptas para sua produção, infraestrutura, maquinário condizente com seu sistema produtivo, formas de utilização e demais fatores inerentes ao processo de fenação.

A adoção de todas estas medidas tornará possível a produção de fenos de alta qualidade, com o intuito de integrar a dieta dos animais de forma eficiente, rentável e

produtiva.

REFERÊNCIAS

ABOAGYE, I. A.; LYNCH, J. P.; CHURCH, J. S.; BAAH, J.; BEAUCHEMIN, K. A. Digestibility and growth performance of sheep fed alfalfa hay treated with fibrolytic enzymes and a ferulic acid esterase producing bacterial additive. **Animal Feed Science and Technology**, 203: p. 53-66, 2015.

ALHIDARY, I. A.; ABDELRAHMAN, M. M.; ALYEMNI, A. H.; KHAN, R. U.; AL-SAIADY, M. Y.; AMRAN, R. A.; ALSHAMIRY, F. A. Effect of alfalfa hay on growth performance, carcass characteristics, and meat quality of growing lambs with ad libitum access to total mixed rations. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 45(6): p. 302-308, 2016.

AMES, J. P.; NERES, M. A.; CASTAGNARA, D. D.; MUFATTO, L. M.; DUCATI, C.; JOBIM, C. C.; TRES, T. T. Dry matter production, chemical composition, dry matter digestibility and occurrence of fungi in Bermuda grass hay (*Cynodon dactylon*) under different fertilization systems or associated with pea plantings in winter. **Ciencia e Investigación Agraria**, 41(2): p. 163-174, 2014.

AMPAPON, T.; WANAPAT, M.; KANG, S. Rumen metabolism of swamp buffaloes fed rice straw supplemented with cassava hay and urea. **Tropical Animal Health and Production**, 48(4): p. 779-784, 2016.

ANDRADE, W. R.; SALES, E. C. J.; MONÇÃO, F. P.; GOMES, V. M.; RUFINO, L. D. A.; PIRES, D. A. A. Hay Tifton 85 grass under nitrogen doses in different days of regrowth. **Acta Scientiarum Animal Science**, 40(4): e37692, 2018.

BABIKER, E. E.; JUHAIMI, F. A.; GHAFOOR, K.; MOHAMED, H. E.; ABDOUN, K. A. Effect of partial replacement of alfalfa hay with Moringa species leaves on milk yield and composition of Najdi ewes. **Tropical Animal Health and Production**, 48(7): p. 1427-1433, 2016.

CÂNDIDO, M. J. D.; ALEXANDRINO, E.; GOMIDE, C. A. M.; GOMIDE, J. A.; PEREIRA, W. E. Período de descanso, valor nutritivo e desempenho animal em pastagem de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob lotação intermitente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 34(5): p. 1459-1467, 2005.

CÂNDIDO, M. J. D.; CUTRIM JUNIOR, A. J.; SILVA, R. G.; AQUINO, R. M. S. Técnicas de fenação para a produção de leite. In: Seminário Nordestino de Pecuária-PECNORDESTE, 2008, Fortaleza - CE. **Anais...** Fortaleza: FAEC, 2008, p. 261-298.

CAVALCANTI, A. C.; SALIBA, E. O. S.; GONÇALVES, L. C.; RODRIGUEZ, N. M.; BORGES, I.; BORGES, A. L. C. C. Consumo e digestibilidade aparente do feno de *Andropogon gayanus* colhido em três idades diferentes. **Ciência Animal Brasileira**, 17(4): p. 482-490, 2016.

CINTRA, A. G. Forrageiras para equinos. In: CINTRA, A. G. (1°ed.). **Alimentação equina: nutrição, saúde e bem-estar**. Rio de Janeiro: Editora Roca, p. 145-160, 2016.

CYRINEU, R. W. **Especial máquinas para feno**. Editora Centauro, 2015. Disponível em:<https://www.edcentaurus.com.br/ag/edicao/185/materia/6797>. Acesso em: 23/07/2019.

DOMINGUES, J. L. Volumosos para equinos. In: CINTRA, A. G. (1°ed.). **Alimentação equina: nutrição, saúde e bem-estar.** Rio de Janeiro: Editora Roca, p. 167-172, 2016.

EVANGELISTA, A. R.; LIMA, J. A. Produção de feno. **Informe Agropecuário**, 34(277): p. 43-52, 2013.

FERREIRA, E. A.; ABREU, J. G.; MARTINEZ, J. C.; BRAZ, T. G. S.; FERREIRA, D. P. Cutting ages of elephant grass for chopped hay production. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, 48(3): p. 245-253, 2018.

FLUCK, A. C.; COSTA, O. A. D.; SCHEIBLER, R. B.; FIOREZE, V. I.; JUNIOR, J. S.; RIZZO, F. A. Uso do azevém em sistemas de pecuária de leite. In: TECNOLOGIAS PARA SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE, 2016, Brasília. **Anais...** Brasília: EMBRAPA, p. 91-116.

HARRIS, C. E.; TULLBERG, J. N. Pathways of water loss from legumes and grasses cut for conservation. **Grass and Forage Science**, 35(1): 1-11, 1980.

KLEVENHUSEN, F.; PETRI, R. M.; KLEEFISCH, M. T.; KHIAOSA-ARD, R.; METZLER-ZEBELI, B. U.; ZEBELI, Q. Changes in fibre-adherent and fluid-associated microbial communities and fermentation profiles in the rumen of cattle fed diets differing in hay quality and concentrate amount. **FEMS Microbiology Ecology**, 93(9): p. 1-13, 2017.

KÖPP, M. **Construindo um ideótipo de gramínea para produção de feno**. Embrapa Pecuária Sul-Capítulo em livro científico (ALICE), 2013.

LANDBLOM, D. G.; LARDY, G. P.; FAST, R.; WACHENHEIM, C. J.; PETRY, T. A. Effect of hay feeding methods on cow performance, hay waste, and wintering cost. **The Professional Animal Scientist**, 23(3): p. 246-252, 2007.

LI, Y. W.; KIM, J. G. Effect of cutting height on the feed value and drying rate of rye (*Secale cereale* L.) hay. **Journal of The Korean Society of Grassland Science**, 37(3): p. 201-207, 2017.

MADRUGA, A.; ABRIL, R. S.; GONZÁLEZ, L. A.; MANTECA, X.; PANELLA-RIERA, N.; GIL, M.; FERRET, A. Using 19% of alfalfa hay in beef feedlot finishing diets did not modify meat quality but increased feed intake and ADG. **Journal of Animal Science**, 97(5): p. 2076-2086, 2019.

MARTÍNEZ, J. R.; NOGUERA, R. R.; OCHOA, S. P. Efecto del remojo sobre la digestibilidad in vitro y características bromatológicas del heno de gramíneas. **Livestock Research for Rural Development**, 30(2): p.1-7 2018.

McDONALD, A. D.; CLARK, E. A. Water and quality loss during field drying of hay. **Advances in Agronomy**, 41: p. 407-437, 1987.

MUCK, R. E.; SHINNERS, K. J. Conserved forage (silage and hay): progress and priorities. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 2001, **Anais…** 2001, p.753-762.

NERES, M. A.; AMES, J. P. Novos aspectos relacionados à produção de feno no Brasil. **Scientia Agraria Paranaensis**, 14(1): p.10-17,2015.

OLIVEIRA, E. R. D.; MONÇÃO, F. P.; GABRIEL, A. M. D. A.; FERNANDES, A. R. M.; MOURA, L. V.; NASCIMENTO, F. D. A. Performance and digestibility in feedlot lambs fed hay based diets. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, 38(4): p. 425-430, 2016.

OLIVEIRA, E. R.; MUNIZ, E. B.; GABRIEL, A. M. A.; MONÇÃO, F. P.; GANDRA, J. R.; GANDRA, E. R. S.; PEREIRA, T. L.; SILVA, M. S. J.; GOUVEA, W. S.; CARMO, A. A.; PEDRINI, C. A.; BECKER, R. A. S. Produção de feno orgânico como estratégia de suplementação volumosa para ruminantes produzidos nas comunidades rurais de Mato Grosso do Sul. **Realização**, 4(8): p. 87-97, 2017.

PUSCHNER, B.; CHEN, X.; READ D.; AFFOLTER, V. K. Alfalfa hay induced primary photosensitization in horses. **The Veterinary Journal**, 211: p. 32-38, 2016.

REES, D. V. H. (1982). A discussion of sources of dry matter loss during the process of haymaking. **Journal Agriculture Engineering Research**, 7(4): p. 469-479, 1982.

REFFATTI, T. S. **Substituição da silagem de azevém pelo feno de alfafa na dieta de ovinos.** 2018. 47 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2018.

REIS, R. A.; BERNARDES, T. F.; SIQUEIRA, G. R. **Forragicultura. Ciência, Tecnologia e Gestão dos Recursos Forrageiros**. In: REIS, R. A.; BASSO, F. C.; ROTH, A. P. T. P. (ed.) Fenação. Gráfica e editora multipress, Jaboticabal, p.699-714, 2013.

REIS, R. A.; MOREIRA, A. L. **Conservação de forragem como estratégia para otimizar o manejo das pastagens**. FCAV/UNESP, Jaboticabal, 2017. Disponível em: <http://javali.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/ANACLAUDIARUGGIERI/conservacao_de_forragens_goiania.pdf>. Acesso em: 01/08/2019.

REIS, R. A.; RUGGIERI, A. C.; ROTH, A. P. T. P. **Produção, qualidade e aspectos sanitários de fenos**. Jaboticabal: FCAV/UNESP, Jaboticabal, 2008 Disponível em: <http://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/ANACLAUDIARUGGIERI/feno_palestra_botucatu.pdf>. Acesso em: 22/07/2019.

RHODES, JR., G. N.; PHILLIPS, JR., W. P. **Weed Management in Pastures and Hay Crops**. 2019. Disponível em:< https://extension.tennessee.edu/publications/Documents/PB1801.pdf>. Acesso em 24/07/2019.

ROTZ, C. A. Mechanization: Planning and selection of equipament. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, XIX, 2001, Piracicaba. **Anais…** Piracicaba, 2001, p. 763-768.

SANCHES, A. C.; GOMES, E. P.; RICKLI, M. E.; FRISKE, E. Produtividade, composição botânica e valor nutricional do Tifton 85 nas diferentes estações do ano sob irrigação. **Irriga**, 1(1): p. 221-232, 2016.

SILVA, T. C.; SANTOS, E. M.; PINHO, R. M. A.; CAMPOS, F. S.; OLIVEIRA, J. S.; MACEDO, C. H. O.; PERAZZO, A. F.; BEZERRA, H. F. C. Conservação de forrageiras xerófilas. **Revista Electrónica de Veterinaria,** 15(3): p. 1-10, 2014.

SULLIVAN, J. T. Drying and storing herbage as hay. In: BUTLER, G. W.; BAILEY, R. W. **Chemistry and biochemistry of herbage**. Academic Press, Londres, p.1-31, 1973.

VALADARES FILHO, S. C.; MAGALHÃES, K. A.; ROCHA JÚNIOR, V. R.; CAPELLE, E. R. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. 2ªed. Gráfica Suprema, Viçosa, p. 329, 2006.

ZANIN, E.; ZOBEL, G.; CESTARI, A. A.; FREGONESI, J. A. Intake, milk yield and lying behavior of dairy cows fed on two hay diets at dry-off: A case study in Brazil. **Journal of Veterinary Behavior**, 33: p. 59-62, 2014.

CAPÍTULO 6

CARACTERIZAÇÃO DA APICULTURA NA REGIÃO SERRANA DO ES: DIAGNÓSTICO E GESTÃO DA ATIVIDADE

Data de aceite: 01/03/2021

Data de submissão: 05/01/2021

Máyra Pereira Novais
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes) – Campus Guarapari
Guarapari (ES)
http://lattes.cnpq.br/7712340629749049

Fabíola Chrystian Oliveira Martins
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes) – Campus Guarapari
Guarapari (ES)
http://lattes.cnpq.br/7647478769827536

RESUMO: A atividade da apicultura pode ser desenvolvida tanto por grandes quanto pequenos produtores, pois há um retorno financeiro que possibilita a geração de renda, além de reduzir o êxodo rural. A produção de mel é considerada sustentável, pois não gera desmatamento e a criação de abelhas favorece a polinização, gerando alimentos para o sustento humano. A presente pesquisa tem como o objetivo caracterizar a atividade de apicultura em uma associação de apicultores na região serrana do Espírito Santo com base em aspectos sociais, econômicos e produtivos. Foi realizado um levantamento bibliográfico de quais seriam as variáveis sociais, econômicas e produtivas. Posteriormente foram realizadas observações de campo através de um roteiro elaborado com base levantamento bibliográfico das variáveis. A caracterização da estrutura organizacional e o diagnóstico será restrito apenas a associação do distrito de Paraju, Domingos Martins (ES). A associação possui 12 apicultores, que possuem de 60 a 160 colmeias, considerados produtores de médio porte e tem como característica a mão de obra familiar. A comercialização é realizada através de atravessadores pois a casa do mel ainda não tem o certificado do Serviço de Inspeção Federal (S.I.F), uma vez que ainda precisa atender a critérios estabelecidos no Decreto Lei nº 9.013, de 29 de março de 2017. A apicultura é atividade principal dos apicultores pesquisados, os quais entendem a importância da associação, porém com reduzida adesão, não possibilitando o fortalecimento da associação. Portanto, esta caracterização da estrutura organizacional subsidia propostas futuras a fim de propor melhorias que possibilitem o fortalecimento da mesma e elaboração de ações voltadas para responsabilidade socioambiental.

PALAVRAS - CHAVE: Apicultura; Gestão Ambiental; Associações

BEEKEEPING CHARACTERIZATION IN THE MOUNTAIN REGION OF ES: DIAGNOSIS AND ACTIVITY MANAGEMENT

ABSTRACT: Beekeeping can be carried out by both large and small producers, as there is a financial return that enables the generation of income, in addition to reducing the rural exodus. Honey production is considered sustainable, as it does not generate deforestation and the creation of bees favors pollination, generating food for

human sustenance. This research aims to characterize the activity of beekeeping in an association of beekeepers in the mountain region of Espírito Santo based on social, economic and productive aspects. A bibliographic survey of the social, economic and productive variables was carried out. Subsequently, field observations were made through a script based on a bibliographic survey of the variables. The characterization of the organizational structure and the diagnosis will be restricted only to the association of the district of Paraju, Domingos Martins (ES). The association has 12 beekeepers, who have 60 to 160 hives, considered medium-sized producers and is characterized by family labor. Marketing is carried out through middlemen because the honey house does not yet have the certificate of the Federal Inspection Service (SIF), since it still needs to meet the criteria established in Decree Law No. 9,013, of March 29, 2017. Beekeeping it is the main activity of the beekeepers surveyed, who understand the importance of the association, but with reduced adherence, not allowing the strengthening of the association. Therefore, this characterization of the organizational structure supports future proposals in order to propose improvements that make it possible to strengthen it and develop actions aimed at socio-environmental responsibility.
KEYWORDS: Beekeeping; Environmental management; Associations.

1 I INTRODUÇÃO

A apicultura é uma atividade sustentável, pois não gera desmatamento e a criação de abelhas favorece a polinização, o que possibilita o aumento da quantidade de frutas e sementes no meio ambiente, gerando alimentos para o sustento humano (LENGLER, LAGO e CORONEL, 2007). A atividade é desenvolvida tanto por grandes quanto por pequenos produtores e possibilita a geração de renda, aspecto importante para economia, além de diminuir o êxodo rural (OLIVEIRA et al., 2010).

No Brasil, no ano de 2016, de acordo com o IBGE, a produção de mel foi superior a 5,1%, em relação ao ano de 2015, resultando em, aproximadamente, 40 mil toneladas de mel, o que gerou uma receita de 471 milhões de reais. O Sudeste é a terceira região do Brasil que mais produz mel, com uma produção, em média, de 10 mil toneladas por ano. O estado de Minas Gerais lidera a produção no Sudeste com de cerca de cinco mil toneladas de mel (IBGE, 2016). Já o estado do Espírito Santo representa 1% de toda a produção anual do da região Sudeste.

Os apicultores com pequena ou média produção buscam se unir através de associações para ter acesso à informação sobre a atividade bem como tecnologias disponíveis para melhorar a produção do mel. Para Lengler, Lago e Coronel (2007) uma associação pode ser definida como ato de organizar-se pela dificuldade de resolver problemas de maneira individual que parecem ser superiores às habilidades ou aptidões dos indivíduos. Desta forma, os apicultores buscam na associação assistência e recursos que não poderiam adquirir com o orçamento que possuem.

Desde a década de 80, o terceiro setor vem contribuindo para o Produto Interno Bruto (PIB), índice que mede os valores monetários da produção de bens e serviços

finais de uma determinada região. Este aporte feito pelas associações contribui para o desenvolvimento da atividade na região. Desta maneira, os produtores e trabalhadores se unem em formato de associação como opção para fomento do negócio (LENGLER, LAGO e CORONEL, 2007).

O acesso e investimento em tecnologias, capacitações e informações de mercado possibilita que os apicultores sejam mais competitivos. Neste sentido, as associações e cooperativas surgiram como uma alternativa para atrair a capacitação, trazer novas tecnologias e informações suficientes para todos os produtores associados (COSTA, 2007).

No Espírito Santo, há aproximadamente 250 apicultores organizados em 19 associações e 1.200 apicultores recebendo assistência do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER). Para realizar a caracterização da atividade na região serrana do Espírito Santo foi selecionada, como objeto de estudo, a Associação de Apicultores situada no distrito de Paraju, no município de Domingos Martins, Espírito Santo.

Os estudos publicados sobre a caracterização das associações de apicultores no estado são escassos. Portanto, o objetivo deste estudo foi realizar o diagnóstico para caracterizar as variáveis produtivas, econômicas e sociais da Associação de Apicultores do distrito de Paraju, em Domingos Martins (ES), visando compreender a atividade realizada na região serrana, observando os pontos positivos e as dificuldades encontradas na exploração desta pesquisa.

2 | METODOLOGIA

Com a finalidade de realizar um diagnóstico da atividade, esta pesquisa é caracterizada por meio de uma abordagem qualitativa, pois os dados coletados para pesquisa viabilizam descrições, interpretações e análise (LIMA, 2008).

Inicialmente, para caracterização do perfil da atividade da apicultura, foi realizada uma pesquisa bibliográfica visando o levantamento de variáveis que indicavam as características da Associação de Apicultores de Paraju (ES). Em seguida, as variáveis foram classificadas em três grupos: sociais, econômicas e produtivas. Após o agrupamento, foi elaborado o roteiro estruturado de observação de campo para a coleta de dados, que foi realizada por meio de visita *in loco* na base do INCAPER e na Associação de Apicultores do distrito de Paraju (ES).

Além da observação de campo, a coleta de dados foi complementada através de pesquisa documental por meio de consulta a documentos da associação, base de dados do Incaper e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A discussão dos resultados foi realizada comparando-se com dados de outros estudos realizados no Brasil.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da pesquisa bibliográfica foram identificadas 93 variáveis de caracterização da apicultura, conforme a descrição das Tabelas 1, 2 e 3, relacionadas ao agrupamento das informações em variáveis sociais, econômicas e produtivas. Cada variável identificada na pesquisa bibliográfica foi representada pela frequência de vezes que se repetia nos trabalhos consultados no levantamento bibliográfico. As variáveis sociais representam as que caracterizam o apicultor e suas particularidades relacionadas à apicultura. As variáveis econômicas compreendem as ações para obtenção de retorno financeiro, desde a mão de obra utilizada até a forma de comercialização do produto. Por fim, as variáveis produtivas que englobam as práticas de manejo de criação das abelhas a forma de envazar o produto para comercialização. Assim, após classificar e agrupar as variáveis, identificou-se que 96% dos trabalhos citavam variáveis sociais, 88% variáveis econômicas e 100% dos trabalhos abordavam variáveis produtivas.

Caracterização social da apicultura em Paraju (ES)

Durante a observação de campo identificou-se, com base nas variáveis sociais, descritas na Tabela 1, as características dos apicultores residentes na região serrana do Espírito Santo.

Os apicultores de Paraju (ES) têm entre 30 a 60 anos e 75% possuem o ensino fundamental completo. A atividade é exercida preponderantemente pelo gênero masculino. As mulheres inseridas na atividade colaboram na coleta do mel e/ou na prática da migração das colmeias, que consiste em deslocar a colmeia para outro local com mais alimentos para as abelhas. De acordo com Silva (2004) o mesmo ocorre nas regiões de Urubici (SC) e Joinville (SC) onde a prática de manejo é realizada predominantemente pelos homens e as mulheres participam ativamente do beneficiamento do mel e de outros produtos apícolas.

Os apicultores nasceram na região serrana do Espírito Santo e moram em suas propriedades localizadas próximas à casa do mel e à associação. A região possui acesso à água potável, fornecida pela Cesan, energia elétrica, através da EDP, bem como acesso à telefonia e internet. Os apicultores têm aproximadamente 35 anos de experiência na atividade. Contudo, mesmo com toda a experiência, os 12 apicultores associados realizam treinamentos e capacitações. Os cursos são realizados através do Programa Colmeias, promovido por empresas privadas, bem como o Sebrae e até mesmo a Vigilância Sanitária. Silva (2004) cita que nas cidades de Urubici (SC) e Joinville (SC) os apicultores são conscientizados da importância dos cursos e treinamentos oferecidos, principalmente, os cursos básicos profissionalizantes com objetivo de obter mais informações sobre a apicultura.

No caso da associação de Paraju, para associar-se, os ingressantes precisam realizar o curso básico sobre a apicultura, que aborda a importância do conhecimento sobre a atividade e demonstra ao apicultor a relevância da associação para o seu desenvolvimento.

Para utilizar a casa do mel, além do treinamento obrigatório, é necessário o pagamento de uma taxa única, equivalente a um terço do salário-mínimo, residir na região próxima a Paraju (ES) e participar das reuniões realizadas pela Associação de Apicultores de Paraju (ES) na região serrana do Espírito Santo. Após vincular-se, o apicultor continua investindo na casa do mel e na associação, por meio da anuidade proporcional a 25 quilos de mel e com a contribuição 3% da produção realizada pelo mesmo. Contudo, verificou-se, nos apicultores que produzem em grande escala, a preferência em criar o seu próprio local para beneficiamento de mel e desligamento da associação, identificando um declínio no nível confiança e perda do poder de decisão do apicultor com associação.

Na casa do mel, o próprio apicultor faz o registro da quantidade do mel extraído e beneficiado, em arquivos físicos disponíveis na recepção. O apicultor é responsável desde a criação das abelhas até a extração do mel para destinação final. A associação realiza o seu planejamento e controle por meio de registro digitais, sendo estas informações disponibilizadas no Incaper sediado em Paraju (ES).

Observou-se também que a associação não possui ações voltadas a responsabilidade socioambiental. Balbino, Binotto e Siqueira (2015) relatam que os apicultores em Caarapó (MS) realizam ações socioambientais através de plantação de mudas de árvores em suas propriedades e práticas para diminuir o uso de agrotóxico.

Variável Social	**%**
Acesso a água encanada	10%
Acesso a energia elétrica	5%
Acesso a telefonia	5%
Casa própria	10%
Composição Familiar	35%
Conhecimento pela atividade	10%
Dependente menores 18 anos	10%
Dependentes maiores 18 anos	5%
Estado Civil	10%
Faixa etária	55%
Gênero	35%
Grau de escolaridade	80%
Grau de especialização	10%
Importância da associação	5%
Investimento na Associação	5%
Momentos de Lazer	10%
Motivação pela atividade	5%

Naturalidade	10%
Nível de confiança - apicultura	5%
Nº de apicultores	25%
Participação em Associação	65%
Participação em sindicato	15%
Planejamento e controle	30%
Poder de decisão na Associação	20%
Possuir bens duráveis	5%
Responsabilidade social	5%
Tempo de experiência	45%
Tempo de residência	5%
Treinamento e Capacitação	35%

Tabela 1: Descrição das variáveis sociais e percentual da ocorrência levantados na pesquisa bibliográfica.

Fonte: Autores

Caracterização econômica da apicultura em Paraju (ES)

Com base nas variáveis econômicas disponibilizadas na Tabela 2, constatou-se que os apicultores da Associação de Apicultores de Paraju (ES) têm acesso ao crédito, assistência técnica e incentivo do governo. O acesso ao crédito é realizado através do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), recurso repassado pelo Banco do Brasil. Este financiamento disponível para investimento na apicultura é um incentivo do governo aos apicultores, contudo, os mesmos destacam que as condições apresentadas para a utilização do financiamento são limitadas.

O distrito de Paraju (ES) recebe recursos da Prefeitura de Domingos Martins (ES) que promove o incentivo por meio do pagamento do aluguel da casa do mel, o que gera uma dependência da prefeitura. Observou-se que o INCAPER situado em Paraju (ES) não dá suporte técnico aos apicultores, contudo, eles cedem um espaço para a associação realizar suas reuniões. A associação possui incentivos voltados à assistência técnica feita por um consultor disponibilizado pelo Programa Colmeias (projeto de iniciativas privadas) bem como já obtiveram assistência por parte do Sebrae. As associações recebem o apoio da Federação dos Apicultores, a Rede de Apicultura do Espírito Santo, que tem o papel de auxiliar e representar os participantes junto ao governo.

Como meio de obtenção de representatividade, os apicultores, por também realizarem outras atividades rurais, se filiam a sindicatos rurais. Entretanto, observou-se que os apicultores existentes na associação em Paraju (ES) têm como principal fonte de renda a apicultura, sendo a agricultura e pecuária atividades complementares. Em outras

cidades a apicultura é uma atividade complementar, mas de acordo com Oliveira et al. (2010) para obter boas safras é necessário a profissionalização e dedicação à apicultura.

A atividade tem como característica a utilização da mão de obra familiar, que envolve a participação de toda a família. A apicultura também permite, através da sua cadeia produtiva, a geração de empregos indiretos, pois envolve desde o marceneiro, que confecciona as telas das colmeias, ao comerciante que comercializará a produção. Arruda, Botelho e Carvalho (2011) descrevem a importância cadeia produtiva em Aracati (CE) e Fortim (CE), citando a contribuição da atividade na diminuição da pobreza e desigualdade social na região, através da geração de empregos.

Variável Econômica	**%**
Acesso ao Crédito	19%
Assistência técnica	33%
Atividade complementar	10%
Cadeia produtiva	19%
Canais de distribuição	10%
Comercialização	48%
Consumidor de mel	10%
Estrutura de negócio	24%
Incentivo do governo	19%
Mão de obra	43%
Desenvolvimento de marketing	14%
Obtenção de informação de mercado	10%
Preço do mel	14%
Principal fonte de renda	24%
Renda familiar	5%
Rentabilidade da apicultura	19%
Tipos de fonte de renda	33%

Tabela 2: Descrição e percentual de ocorrência das varáveis econômicas levantadas na pesquisa bibliográfica.

Fonte: Autores

A comercialização do mel produzido pelos apicultores de Paraju (ES) é realizada por atravessadores que revendem a produção para indústrias de beneficiamento. A negociação da venda junto ao atravessador é realizada diretamente com o apicultor. Essa relação de dependência justifica-se pelo fato de a associação não ter certificação necessária para

comercializar os seus produtos fora do município de Domingos Martins (ES).

Consequentemente, há uma limitação aos canais de distribuição da produção realizada na região serrana. Desta forma, o consumo de mel envasado pelo apicultor da região é destinado a turistas ou aos próprios moradores de Domingos Martins (ES), contudo, esse mercado é limitado e sazonal. Desta forma, grande parte da produção é destinada aos atravessadores.

Observou-se que, mesmo com acesso à internet e com assistência do Incaper e do Sebrae, a associação não possui nenhum plano de marketing. Não há placa de identificação da casa do mel, não há perfil em redes sociais, nem sites, entre outros canais de comunicação e divulgação da produção. A não utilização desses recursos diminui a visibilidade do negócio junto à comunidade.

Mesmo existindo um mercado limitado, há uma produção significativa, o que possibilita classificar os apicultores da associação como de médio porte, pois os associados possuem entre 60 a 160 colmeias. Esta caracterização tem como referência Fachini et al. (2008) que utilizam o número de colmeias para determinar a estrutura de negócio. Estes mesmos autores citam que apicultores com menos de 60 colmeias são considerados de pequeno porte e acima de 160 colmeias classificam-se como apicultores de grande porte. Segundo dados do IBGE (2016), a apicultura em Domingos Martins (ES) gerou uma receita de 700 mil reais.

Caracterização produtiva da apicultura em Paraju (ES)

As variáveis produtivas descritas na Tabela 3 possibilitaram a caracterização de acordo com a produção do mel. Observou-se que cada apicultor precisa atender as normas estabelecidas no curso básico de apicultura, de caráter obrigatório e que contempla informações desde o conhecimento sobre as abelhas à extração do mel na casa de beneficiamento.

Variável Produtiva	%
Acidentes com as abelhas africanizadas	4%
Alimentação	33%
Arrendamento	8%
Calendário da florada	8%
Capacidade de produção	8%
Casa do mel	8%
Certificação	21%
Clima	21%
Controle de qualidade	4%
Custo da produção	25%
Destinação do mel	4%
Distância do apiários	21%
Diversificação da produção	38%
Embalagem	13%
Extração do mel	17%
Fltragem do mel	4%
Higiene	25%
Local de armazenamento do mel	8%
Local de extração	13%
Material utilizado (Equipamentos e Utensílios)	38%
Método de controle de Pragas	29%
Nível técnológico	8%
Nº de melgueiras por colmeia	4%
Nº total de caixas de iscas	4%
Número de colmeias	58%
Obtenção das colmeias	4%
Obtenção de rainhas	17%
Perda das abelhas	4%
Prática de manejo	33%
Prática migratória	13%
Práticas conservacionistas	17%
Problemas com a Vigilância Sanitária	4%
Processo de Produção	17%
Produção de mel	63%
Produtividade	33%
Projeto de reflorestamento	4%
Registro	13%
Tamanho da área	4%
Técnica de coleta de mel	8%
Transporte das melgueiras	25%
Transporte do mel envasado	8%
Troca de cera	13%
Uso de agrotóxico na plantação	8%
Uso de fogo na atividade agropecuária	17%
Vegetação	46%
Utilização de EPI	13%
Visita ao apiário	8%

Tabela 3 – Descrição e percentual de ocorrência das varáveis produtivas levantadas na pesquisa bibliográfica.

O curso também apresenta os cuidados básicos para o desenvolvimento da atividade com segurança, como distância necessária entre os apiários das residências e animais domésticos, assim como a correta utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI). O resultado do processo realizado de forma adequada é a inexistência de ocorrência de acidentes, observado entre os apicultores da associação da região serrana.

Identificou-se que os apicultores têm aproximadamente três caixas de melgueiras e

a obtenção das colmeias é feita através da seleção de abelhas rainhas, por meio de divisão de enxames ou de compra de caixas prontas para produção. Os apicultores também preferem comprar a abelha rainha de produtor especializado em criar este tipo de abelha, visto que a abelha rainha é determinante para produtividade do apiário. Para Drumond e Souza (2010) a produtividade dos apiários depende de o apicultor encontrar colônias com características desejáveis como capacidade de estocagem de mel e resistência a pragas e doenças.

Observou-se que a técnica de coleta de mel está relacionada com a experiência do apicultor e as informações adquiridas nas capacitações. As reuniões na associação possibilitam a troca de experiência sobre a atividade, o que permite criar e desenvolver tecnologias para melhorar o desempenho da atividade e locar recursos para transporte dos apiários, uma vez que essa atividade possui a necessidade de migração dos apiários para locais distantes.

A prática migratória dos apiários revela o nível tecnológico do apicultor. Ela é feita para obter uma boa alimentação para as abelhas e consequentemente, proporcionar maior qualidade do produto. Identificou-se que a prática migratória é realizada constantemente pelos apicultores da associação em Paraju (ES). O resultado é a produção de diversos tipos e texturas de mel.

Corroborando com este resultado obtido, Oliveira e Costa Júnior (2008) evidenciaram, em Santana do Cariri (CE), que o nível tecnológico de produção se elevava quando os apicultores realizavam a prática migratória, pois compartilhavam informações entre si, permitindo troca de conhecimento sobre novas técnicas.

Além do conhecimento técnico adquirido é necessário o conhecimento sobre os períodos de floração das espécies vegetais da região. Neste sentido, os apicultores da associação em Paraju (ES), utilizam o conhecimento etnobotânico e o emprega na prática migratória das colmeias. Assim, iniciam o processo migratório durante a florada de capixingui, seguida da florada de camará. Assim que termina a florada desta planta, buscam locais onde há a florada de eucalipto e, em seguida, mamoninha ou canudo-de-pito.

O clima também influencia na alimentação das abelhas. A região serrana do Espírito Santo apresenta clima tropical com temperatura média anual máxima de 28ºC e mínima de 8ºC (IJSN, 2018), considerado, portanto, favorável para a apicultura. O inverno é desfavorável para as abelhas, pois nesse período as floradas são reduzidas, limitando a disponibilidade de alimentos para as abelhas, sendo necessária a introdução de alimentação artificial, visando a manutenção das colmeias. Este recurso é apenas para sobrevivência das abelhas durante o período limitante, uma vez que a alimentação caseira não contribui para a produção de mel.

Tanto nas práticas migratórias quanto em apiários fixos, as colmeias estão vulneráveis ao ataque de pragas e condições desfavoráveis. Isto foi observado com relação

à preocupação dos apicultores com formigas, utilização, pelas abelhas, do pólen da planta barbatimão e envenenamento por agrotóxicos.

Observou-se que a região apresenta trechos florestais degradados e não há projetos de reflorestamento em desenvolvimento, pois os apicultores temem que o reflorestamento local pode tornar a área de preservação, inviabilizando a apicultura. Os apicultores buscam cuidar do solo e não utilizam fogo, pois o método pode ocasionar a perda das abelhas e, consequentemente, um prejuízo ao apicultor. Um diagnóstico realizado por Henrique et al. (2008) em Serra do Mel (RN) mostrou que 55% dos produtores utilizavam fogo no processo de derrubada de árvores e os outros 45% para queima de lixo. Almeida (2008 apud Henrique et al., 2008) destaca que tal prática pode degastar o solo de forma muito rápida e a recuperação pode levar até 10 anos para se restabelecer.

A extração e beneficiamento do mel são duas atividades realizadas pelo apicultor na casa do mel, que está de acordo com as normas estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), através da Portaria Nº 006/986, uma vez que o espaço físico da casa do mel foi adaptado conforme solicitação do MAPA. Porém, o local ainda não possui o certificado do Serviço de Inspeção Federal (S.I.F), pois não atendem requisitos estabelecidos no Decreto-lei Nº 9.013, de 29 de março de 2017. O fato de não ter o S.I.F dificulta a ampla comercialização. Arruda, Botelho e Carvalho (2011) destacam que os pequenos produtores de mel têm dificuldades de negociar diretamente com as empresas processadoras, seja por não produzirem em grandes escalas ou por não terem certificações necessárias, rendendo-se aos preços impostos pelos atravessadores ou intermediários. Atualmente, a casa do mel da Associação de Paraju possui apenas o Serviço de Inspeção Municipal (S.I.M.) e o alvará de funcionamento.

Constatou-se que o mel já beneficiado é envasado em garrafas plásticas ou toneis, sendo armazenado na residência de cada apicultor, para não prejudicar ou limitar o trabalho de outros produtores na casa do mel, visto que, o local não possui espaço suficiente para armazenar a produção de mel de todos os associados. O mel beneficiado representa uma produção, em média, de 60 toneladas ao ano. Os apicultores também fazem a produção de outros produtos como própolis e pólen, mas em menor escala. A fabricação destes produtos é mais onerosa e requer mais cuidados para realizar a coleta.

4 I CONCLUSÕES

O resultado desta pesquisa mostrou que a apicultura no distrito de Paraju (ES) é realizada por apicultores de médio porte.

A produção na casa do mel gera anualmente, em média, 60 toneladas de mel. Este volume é comercializado localmente ou por meio de atravessadores, uma vez que a casa do mel demanda certificação, dificultando os apicultores de comercializarem seus produtos em outras cidades, diminuindo a sua competitividade. Os apicultores com maior produtividade

desligam-se da associação e investem em suas próprias casas do mel. A atividade local demanda estratégias de marketing para alavancar a comercialização

Assim, como considerações finais, a caracterização da apicultura na região serrana do ES, neste caso a associação de Paraju, apresenta fragilidades, mas muitas potencialidades, principalmente relacionadas à experiência e conhecimento das práticas necessárias para o desenvolvimento da atividade. Possivelmente, tais fragilidades estejam associados à dificuldade gerada pela falta de estrutura organizacional, sugerindo-se, a partir deste diagnóstico, uma avaliação estratégica para melhoria do desempenho, produtividade e competitividade no mercado apícola.

AGRADECIMENTOS

Ao Incaper, pela concessão das informações. À representante dos da associação de apicultores, pelo acompanhamento na observação em campo e explicação da atividade. Ao Ifes, pela oportunidade da iniciação científica através do Programa de Institucional de Voluntariado de Iniciação Científica (Pivic).

REFERÊNCIAS

ARRUDA, J. B.; BOTELHO, B. D.; CARVALHO, T. C. **Diagnóstico da Cadeia Produtiva da Apicultura: Um Estudo de Caso**. In: ENEGEP: XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual: Desafios da Engenharia de Produção na Consolidação do Brasil no Cenário Econômico Mundial. Anais eletrônicos. Belo Horizonte: ENEGEP, 2011.

BALBINO, V. A.; BINOTTO, E.; SIQUEIRA, E. S. **Apicultura e Responsabilidade social: Desafios da Produção e Dificuldades em Adotar Práticas Social e Ambientalmente Responsáveis**. Revista Eletrônica de Administração (Read)**,** Porto Alegre, ed. 81, n. 2, p. 348-377. 2015.

COSTA, E. A. da. **Gestão Estratégica: da empresa que temos para a empresa que queremos**. 2ª ed. São Paulo: Saraiva. 424 p. 2007.

DRUMOND, P. M.; SOUZA, B. de A. **Diagnóstico da Apicultura na Região de Rio Branco e Entorno, Acre, Brasil**. 1ª ed. Embrapa. 38 p. 2010.

FACHINI, C.; FIRRETTI, R.; OLIVEIRA, E. C. de; CARVALHO FILHO, A. A. de. **Caracterização do perfil da apicultura em Capão Bonito e adjacências**. In: SOBER: XLVI Congresso Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Anais eletrônicos. Rio Branco, 2008.

HENRIQUE, R. G.; PEREIRA D.S., OLIVEIRA, A. M. de; MEDEIROS, P. V. Q. de; CUNHA, F. F. **Perfil dos produtores familiares de mel no município de Serra do Mel – RN** Revista Grupo Verde de Agroecologia e Abelhas, Mossoró, Rio Grande do Norte, v.3, n.4, p. 29 – 41. 2008.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados sobre a produção de mel**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/ >. Acesso em: 04 nov 2019.

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves. **Dados sobre o clima**. Disponível em: <http://www.ijsn.es.gov.br>. Acesso em: 10 jul. 2018.

INCAPER - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural Apicultura. Disponível em <https://incaper.es.gov.br/apicultura>. Acesso em 04 nov de 2019.

LENGLER, L.; LAGO, A.; CORONEL, D. A. A. **Organização associativa no setor apícola: contribuições e potencialidades.** Revista Organizações Rurais & Agroindustriais, Minas Gerais, v.9, n.2, p. 151-163, 2007.

LIMA, M. C. **Monografia: a engenharia da produção acadêmica**. 2 ed. São Paulo: Saraiva. 244 p.2008.

OLIVEIRA, M. E. C.; PODEROSO, J. C. M.; FERREIRA, A. F.; RIBEIRO, G. T; ARAUJO, E. D. **Apicultores do Estado de Sergipe, Brasil**. Revista Scientia Plena, v.6, n.1, p. 1 – 7. 2010.

OLIVEIRA, M. A. S.; COSTA JÚNIOR, M. P. da; **Condicionantes Da Adoção de Tecnologia no Pólo Apícola De Santana do Cariri – CE**. In: SOBER: XLVI Congresso Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Anais eletrônicos. 2008.

SILVA, N. R da. **Aspectos do perfil e do conhecimento de apicultores sobre manejo e sanidade da abelha africanizada em regiões de apicultura de Santa Catarina**. 115 f. 2004. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, 2004.

CAPÍTULO 7

A POLINIZAÇÃO DE ABELHAS *APIS MELLIFERA* EM DUAS TECNOLOGIAS DE SOJA

Data de aceite: 01/03/2021
Data de submissão: 18/01/2021

Gabriela Machado da Silva
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
Ibirubá - RS
http://lattes.cnpq.br/1703591885947681

Renata Porto Alegre Garcia
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
Ibirubá - RS
http://lattes.cnpq.br/4964561165550856

Marcos Paulo Ludwig
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
Ibirubá - RS
http://lattes.cnpq.br/9599875343298252

Fabiel André Cossul
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
Ibirubá - RS
http://lattes.cnpq.br/5486043271234607

Julhana da Silva Santos
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
Ibirubá - RS
http://lattes.cnpq.br/5608935880468736

Milton José Busnello
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
Ibirubá – RS
http://lattes.cnpq.br/1577019816851939

Emerson Soares Lopes
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
Ibirubá - RS
http://lattes.cnpq.br/1848322157422979

Dainara Regina Roesler
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
Ibirubá - RS
http://lattes.cnpq.br/0201274257862477

Oderlei Cristiano Schroeder
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
Ibirubá - RS
http://lattes.cnpq.br/5374442182086231

Talita Vieira Broca
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
Ibirubá - RS
http://lattes.cnpq.br/4545226037205614

Breno Eduardo de Souza
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
Ibirubá - RS
http://lattes.cnpq.br/7102162096833040

Júlia Zanrosso Vieira
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
Ibirubá - RS
http://lattes.cnpq.br/8800568397741954

RESUMO: Ao visitarem as flores na coleta de néctar e pólen, as abelhas contribuem na

polinização de diversas espécies vegetais, porém, o uso inadequado de defensivos agrícolas tem ocasionado perdas de enxames. É fundamental que o agricultor conheça o aumento produtivo das lavouras agrícolas devido à presença das abelhas e assim contribua para a sua conservação. Para isso são indispensáveis estudos que quantifiquem e avaliem o efeito da polinização em diferentes culturas. A soja (*Glycine max* (L). Merril.) é uma planta autógama e cleistogâmica, porém, estudos indicam que a presença de abelhas favorece a produtividade. O objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos da polinização de espécies *Apis mellifera* na produtividade das tecnologias Roundup Ready (RR) e Intacta. O experimento foi realizado no IFRS *Campus* Ibirubá na safra 2019/2020 e o delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado. Em cada tecnologia foram realizados três tratamentos, livre visitação de polinizadores (LP), exclusão de agentes polinizadores (EP), e com *Apis* (CA), com cinco repetições. Foram avaliados a produtividade em kg por hectare e os componentes da produtividade. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey (P<0,05). Na variável produtividade os tratamentos não diferiram. Porém, a Intacta produziu 2720,97 kg/ha, 2608,37 kg/ha e 2804,98 kg/ha, respectivos LP, EP e CA, obtendo os melhores resultados em relação à RR. O número de legumes por planta não teve diferença entre os tratamentos na cultivar RR e foi superior na Intacta, 36,75 grãos/planta em média. O número de grãos por vagem obteve diferença significativa entre tecnologias para 2, 3 e 4 grãos e na Intacta o número de 2 grãos por vagem apresentou diferença significativa entre os tratamentos. É fundamental o incentivo a pesquisas na área de polinização para que formas mais sustentáveis de produzir sejam adotadas.
PALAVRAS - CHAVE: Apicultura. Polinizadores. Produção de grãos.

POLLINATION OF BEES APIS MELLIFERA IN TWO SOYBEAN TECHNOLOGIES

ABSTRACT: When visiting the flowers to collect nectar and pollen, bees contribute to the pollination of several plant species, however, the inappropriate use of pesticides has caused losses of swarms. It is essential that the farmer knows the productive increase in agricultural crops due to the presence of bees and thus contributes to their conservation. For that, studies that quantify and evaluate the effect of pollination on different cultures are indispensable. Soy (*Glycine max* (L). Merril.) Is an autogamous and cleistogamic plant, however, studies indicate that the presence of bees favors productivity. The objective of the work was to evaluate the effects of pollination of *Apis mellifera* species on the productivity of Roundup Ready (RR) and Intacta technologies. The experiment was carried out at IFRS Campus Ibirubá in the 2019/2020 harvest and the design used was completely randomized. In each technology, three treatments were carried out, free visitation of pollinators (LP), exclusion of pollinating agents (EP), and with *Apis* (CA), with five repetitions. The productivity in kg per hectare and the productivity components were evaluated. The data were subjected to analysis of variance and the means compared by the Tukey test (P<0,05). In the productivity variable, the treatments did not differ. However, Intacta produced 2720,97 kg/ha, 2608,37 kg/ha and 2804,98 kg/ha, respective LP, EP and CA, obtaining the best results in relation to RR. The number of vegetables per plant had no difference between treatments in cultivar RR and was higher in Intacta, 36,75 grains/plant on average. The number of grains per pod showed a significant difference between technologies for 2, 3 and 4 grains and at Intacta the number of 2 grains per pod showed a significant difference between treatments. It is essential to encourage research

in the pollination area so that more sustainable ways of producing are adopted.
KEYWORDS: Beekeeping. Pollinators. Grain production.

1 I INTRODUÇÃO

A soja é uma cultura anual de verão que atualmente encontra-se amplamente distribuída, sendo uma das commodities mais importantes do mundo pela sua aplicabilidade. Sua utilização como matéria-prima é principalmente para produção de óleos e farelo, mas ainda pode ser utilizada para a produção de biodiesel, produtos alimentícios, nutrição animal, dentre outros. No caso da soja o Brasil é atualmente o maior produtor do mundo, tendo na última safra alcançado a produção de 122,1 milhões de toneladas (CONAB, 2020).

A apicultura é um ramo da zootecnia que corresponde à criação racional de abelhas com ferrão, abrangendo todas as espécies do gênero *Apis spp.* A criação de abelhas proporciona a produção de diversos produtos, como mel, pólen apícola, própolis, geleia real, apitoxina, cera e resulta na polinização de diversas culturas melhorando a quantidade e qualidade da produção vegetal. O mercado apícola apresenta significativa participação na economia brasileira, principalmente pela exportação de mel, tendo o país produzido 27,512 toneladas no ano de 2006, de acordo com dados do IBGE.

A importância dos agentes polinizadores e principalmente das abelhas no meio ambiente começou a ter uma atenção especial. Ao visitar as flores, as abelhas coletam o pólen e o néctar para manutenção da colmeia e atuam na reprodução das plantas. Gazzoni (2017) considera que, embora a soja seja uma planta cleistogâmica, com baixa taxa de polinização cruzada, estudos apontam para benefícios quando as abelhas visitam suas flores de forma consistente, um aspecto que deve ser definitivamente esclarecido.

O serviço de polinização no Brasil ainda é pouco utilizado, faltam conhecimentos sobre os polinizadores e sua relação com diferentes cultivos e tecnologias adotadas, destacando a importância de estudos no tema. A maioria dos sojicultores e técnicos da área consideram apenas o mecanismo de autopolinização na soja e desconhecem os benefícios da polinização na cultura.

Compreender sobre os polinizadores, em especial sobre as abelhas em diferentes tecnologias da soja, pode contribuir com o agricultor na produtividade de grãos, com o apicultor na produção de produtos apícolas e com as abelhas na sua conservação pelo conhecimento da sua importância. O objetivo do trabalho foi verificar a influência que a polinização apícola teve sobre a produtividade das diferentes cultivares de soja e avaliar os componentes da produtividade, determinando os impactos que a polinização teve sobre eles.

2 I MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, no *Campus* Ibirubá, na área experimental e no Laboratório de ensino, pesquisa e extensão em apicultura e meliponicultura (L*Apis*). O município encontra-se situado na região fisiográfica do Planalto Médio, Rio Grande do Sul, apresenta clima subtropical úmido (MORENO, 1961) e o solo do local de instalação do experimento classifica-se como Latossolo Vermelho Distroférrico Típico (EMBRAPA, 2018).

A soja cultivada é uma planta herbácea inclusa na classe das Magnoliopsidas (dicotiledôneas), ordem Fabales, família Fabaceae, subfamília Faboideae e gênero *Glycine* L. De modo geral, as cultivares disponíveis no mercado brasileiro tem ciclo entre 100 e 160 dias, e são classificadas em grupos de maturação precoce, semiprecoce, médio, semitardio e tardio, dependendo da região (NUNES, 2016).

Para a realização do experimento foram utilizadas duas cultivares transgênicas. A cultivar com tecnologia Roundup Ready® (RR), que apresenta resistência ao Glifosato; tem ciclo super-precoce, com alto potencial produtivo; hábito de crescimento determinado; e porte baixo. Pelaez (2004), afirma que a modificação genética da soja tem por objetivo conferir resistência a planta ao herbicida glifosato, no caso das cultivares RR, o que traria como consequência a facilidade no manejo da cultura por permitir um menor número de aplicações do defensivo, resultando em menores custos de produção. A cultivar INTACTA RR2 PRO®, que confere certa resistência ao ataque de algumas espécies de lagartas; apresenta ciclo super-precoce, hábito de crescimento indeterminado; e porte médio. Costa (2015), considera que as lagartas podem danificar grande parte da lavoura de soja, podendo chegar até a 100% de desfolha em casos muito severos.

A semeadura foi realizada no final de outubro de 2019. A densidade de semeadura na cultivar RR foi de 18,2 sementes/m e na cultivar Intacta de 14,2 sementes/m em um espaçamento entre linhas de 0,45 m.

O delineamento utilizado para o experimento foi o inteiramente casualizado (DIC), consistindo em três tratamentos e cinco repetições. Na Figura 1 estão representados a disposição dos tratamentos, o sentido da semeadura e a indicação do norte geográfico.

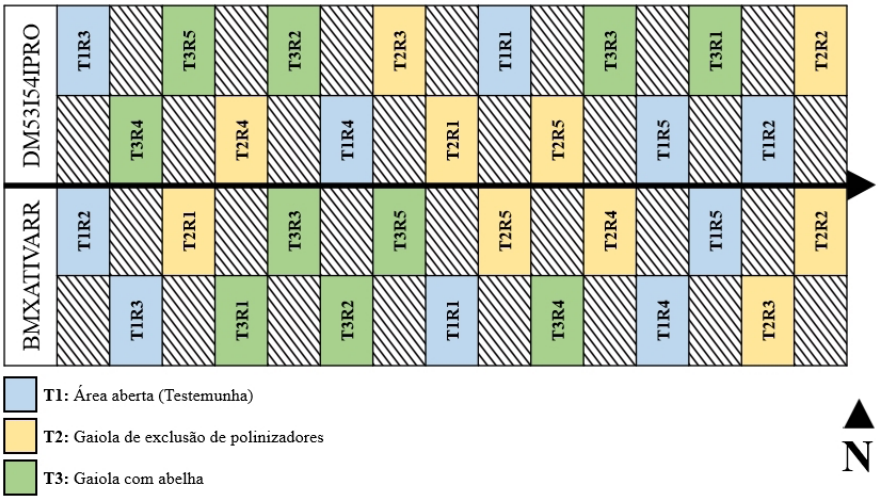

Figura 1: Croqui experimental.

Fonte: SILVA, 2020

Os tratamentos realizados foram: (A) testemunha definida como área aberta para livre visitação de agentes polinizadores, (B) área protegida com gaiola para exclusão de agentes polinizadores e (C) área protegida com gaiola para a polinização exclusiva de abelhas (Figura 2).

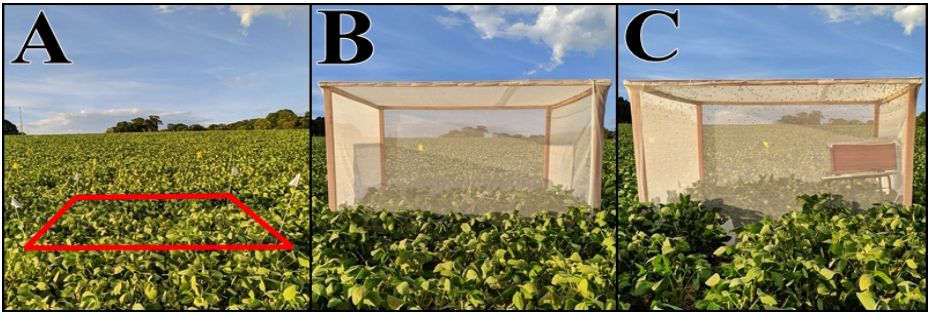

Figura 2: Tratamentos realizados: (A) Testemunha, (B) Área de exclusão (C) Área com abelhas.

Fonte: SILVA, 2020

No tratamento com abelhas foram utilizados núcleos homogêneos com rainha, abelhas campeiras, dois caixilhos de cria e alimento e um alimentador do tipo Dolittle para alimentação artificial para fornecimento de açúcar invertido. Para a formação dos núcleos experimentais foram utilizados os enxames do apiário do *Campus* (Figura 3).

Figura 3: Momento de avaliação das colmeias para divisão de enxames.

Fonte: SILVA, 2020

As gaiolas e os enxames foram instalados na área experimental no momento em que fora constatado o florescimento da cultura. Nas gaiolas os enxames foram dispostos em cima de suportes e para suprir a demanda de água das abelhas, utilizamos bebedouros do tipo copo sob pressão, que eram reabastecidos semanalmente.

O controle fitossanitário na área experimental foi realizado de acordo com as recomendações do engenheiro agrônomo do *Campus*. Para não prejudicar os enxames, esses eram removidos das gaiolas um dia antes da aplicação, mantidos fechados com tela e em sala escura. Posteriormente a aplicação os núcleos retornavam para a gaiola experimental. Os enxames foram removidos no final da floração da cultura.

A colheita do experimento foi realizada manualmente, em duas partes. Para avaliação dos componentes da produtividade as plantas de um metro linear de cada repetição foram cortadas perpendicularmente ao solo, com o auxílio de uma tesoura de poda, desconsiderando as raízes. Após coletadas, as amostras foram identificadas e avaliadas.

Já na segunda parte da colheita foram considerados 2 metros lineares, que foram removidos apenas os legumes das plantas, visando reduzir as perdas. Após o processo, os legumes foram debulhados e os grãos foram pesados junto aos obtidos na primeira parte da colheita, depois de concluída a avaliação dos componentes da produtividade, totalizando a produtividade dos 3 metros lineares por repetição.

Na avaliação dos componentes da produtividade as plantas de um metro linear forma medidas desde sua base até o ápice com o auxílio de uma fita métrica fixada em uma mesa para determinar a altura da planta. Foram contabilizados o número de vagens por planta, considerando os grãos cheios e aqueles que se formaram, mas não chegaram a encher. As vagens de cada planta foram separadas em vagens de 1 grão, 2 grãos, 3 grãos e 4 grãos e após contadas, conforme mostra a Figura 4.

Figura 4: Vagens de 1, 2, 3 e 4 grãos.

Fonte: SILVA, 2020

Os dados foram tabulados, realizou-se a análise de variância e então comparou-se as médias pelo teste de Tukey (P<0,05).

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme observado na Figura 5, houve um contato bastante expressivo das abelhas com as flores de soja, o que refuta o argumento popular de que essa cultura não é atrativa para esses visitantes florais.

Figura 5: Abelhas em flor de soja

Fonte: SILVA, 2020.

Chiari et al., (2008) observou que o gene transgênico não interferiu na produção de

grãos e na viabilidade das sementes e considera importante que os órgãos responsáveis pelo desenvolvimento de cultivares de soja realizem testes de polinização, visando informar aos produtores o potencial de ganho produtivo com o uso de insetos polinizadores.

As maiores diferenças observadas foram no comparativo entre as duas cultivares. Na Tabela 1 estão apresentados os resultados referentes a produtividade, como pode-se observar não houve diferença estatística entre tratamentos nas duas cultivares. Provavelmente, a reduzida precipitação no período experimental interferiu nos resultados.

Cultivar	Tratamentos			Média
	Testemunha	Exclusão	Com *Apis*	
RR	1878,91 B	2117,50 B	2002,37 B	1999,59 B
Intacta	2720,97 A	2608,37 A	2804,98 A	2711,44 A
Média	2299,94	2362,94	2403,68	

Tabela 1. Produtividade (kg/ha) nas cultivares Roundup Ready (RR) e Intacta em área aberta para polinizadores (testemunha), em área de exclusão de polinizadores e área com abelhas *Apis* no município de Ibirubá, safra 2019/2020.

Letras maiúsculas diferem significativamente nas colunas (P<0,05).

Comparando as cultivares é possível concluir que a maior produtividade foi obtida em todos os tratamentos pela Intacta que atingiu, em média, um acréscimo de 11,86 sacas/ha em relação a cultivar RR. Esse resultado pode ter relacão a cultivar Intacta apresentar mais ramificações e ser mais alta que a RR, e como consequência ter um número superior de legumes por planta e por m^2, além de sofrer menos ataques de lagartas ao longo do ciclo. Não foi significativa a diferença estatística da produtividade na Intacta, porém, o tratamento com abelhas teve um aumento que representa 7% a mais de produção de grãos de soja por hectare em relação a área de exclusão de polinizadores.

Segundo Gazzoni (2017), existem resultados conflitantes na literatura quando se trata da polinização na cultura da soja, alguns autores relataram aumentos de 10 a 50% na produtividade quando as condições de polinização foram adequadas. Segundo o autor ocorre principalmente pelo aumento no número de vagens cheias e no número de sementes por vagem. Milfont (2012), constatou um aumento médio de 6,3% em áreas onde visitantes florais tiveram acesso às flores, isso mostrou que autopolinização da soja pode ser maximizada por fatores bióticos.

Chiari *et al.*, (2008), constatou que em comparação às áreas cobertas sem a presença de abelhas, houve um aumento médio de 37,84% na produção nas áreas com a presença de abelhas e 41,39% em média nas áreas abertas para a visitação de agentes polinizadores. Chiari *et al.*, (2008) considera ainda que a maior produção na área livre à visitação por insetos indica que além da *A. mellifera*, possivelmente, outros polinizadores atuaram no aumento da produtividade da soja, justificando a diferença de 2,57% entre os

tratamentos.

Milfont *et al*. (2013), observou que dois terços a três quartos das vagens fixadas por uma planta de soja têm duas sementes e não dependem de visitantes florais, porém, as plantas abertas aos visitantes florais ou que receberam visitas de abelhas produziram significantemente mais do que aquelas não visitadas.

Outra variável avaliada no trabalho foram os componentes da produtividade que são definidos pela altura de plantas, número de legumes por planta, número de legumes por m^2 e número de grãos por legume.

Avaliando a altura de plantas (Tabela 2), na soja com tecnologia Intacta, a testemunha apresentou resultado superior ao tratamento com abelhas sendo de 53,85 cm de altura, mas não diferiu do tratamento de exclusão que ficou com 50,4 cm de altura. Já na tecnologia RR pode-se observar que a área de exclusão apresentou plantas mais altas que os demais tratamentos, atingindo 49,91 cm de altura, diferindo da testemunha que teve altura média de 41,56 cm.

Uma pequena redução na radiação promovida pela malha nylon das gaiolas pode ter ocasionado diferentes comportamentos no crescimento das diferentes tecnologias, considerando que o regime hídrico e adubação foi o mesmo para todas as repetições do experimento. Avaliando a altura das plantas na área aberta é possível identificar que RR apresentou a menor altura, enquanto na Intacta apresentou a maior, diferença de 12,29 cm de altura entre as tecnologias.

Essa diferença de altura provavelmente está relacionada ao fato de as cultivares apresentarem hábito de crescimentos distintos, ou seja, determinado no caso da cultivar RR e indeterminado na cultivar Intacta. De acordo com Nunes (2016), a terminação do caule da cultura da soja apresenta racemo em variedades de crescimento determinado, enquanto em variedades de crescimento indeterminado ele é ausente. Para Ritchie et al. (1985), o hábito de crescimento indeterminado é caracterizado pela continuação do crescimento vegetativo após o início do florescimento, já o hábito de crescimento determinado caracteriza-se pela finalização do crescimento vegetativo a partir do início do florescimento.

Cultivar	Tratamentos			Média
	Testemunha	Exclusão	Com *Apis*	
RR	41,56 bB	49,91 a	45,65 ab	45,71 B
Intacta	53,85 aA	50,94 ab	48,46 b	51,08 A
Média	47,7	50,94	47,06	

Tabela 2. Altura de plantas (cm) nas cultivares Roundup Ready (RR) e Intacta em área aberta para polinizadores (testemunha), em área de exclusão de polinizadores e área com abelhas *Apis* no município de Ibirubá, safra 2019/2020.

Letras minúsculas diferem significativamente na linha (P<0,05). Letras maiúsculas diferem significativamente nas colunas (P < 0,05).

Na tabela 3 constam os resultados do número de legumes por planta, não houve diferença entre os tratamentos na cultivar RR. O número de legumes produzidos por plantas foi superior na Cultivar Intacta, o que justifica a maior produtividade dessa tecnologia conforme observado na Tabela 1. Na cultivar Intacta a área de exclusão de agentes polinizadores obteve maior resultado, porém, não diferiu da área com polinizadores.

Cultivar	Tratamentos			Média
	Testemunha	Exclusão	Com *Apis*	
RR	22,18 B	22,60 B	22,28 B	22,35 B
Intacta	39,55 abA	40,13 aA	30,55 bA	36,74 A
Média	30,86	31,36	26,41	

Tabela 3. Número de legumes por planta nas cultivares Roundup Ready (RR) e Intacta em área aberta para polinizadores (testemunha), em área de exclusão de polinizadores e área com abelhas *Apis* no município de Ibirubá, safra 2019/2020.

Letras minúsculas diferem significativamente nas linha (P<0,05). Letras maiúsculas diferem significativamente nas colunas (P < 0,05).

Freitas & Fonseca (2005) cita em seu trabalho dados de alguns estudos conduzidos no exterior, e poucos realizados no Brasil sobre aumento de produtividade pela visita as flores da soja de polinizadores bióticos, sendo de 31,7 a 58,6% no número de vagens, 40,13% no peso da vagem, 29,4 a 82,3% no número de sementes, 95,5% na viabilidade das sementes e 9 a 81% no peso das sementes (JULIANO, 1977; ISSA et al., 1984; VILLA et al., 1992; NOGUEIRA-COUTO, 1994; RIBEIRO, 2000; FÁVERO e COUTO, 2000; RIBEIRO e COUTO, 2002).

Na tabela 4 observa-se que não houve diferença entre os tratamentos na variável de legumes/m^2. A cultivar Intacta na área aberta aos polinizadores (testemunha) superou a cultivar RR, pois enquanto a Intacta contabilizou 914,22 legumes/m^2 a RR teve 731,11 legumes/m^2. Esse resultado pode indicar que a cultivar pode interferir na preferência dos polinizadores, o que indica que mais pesquisas são necessárias no tema.

Cultivar	Tratamentos			Média
	Testemunha	Exclusão	Com *Apis*	
RR	731,11 B	880,89	846,67	819,56 A
Intacta	914,22 A	714,22	761,78	796,74 B
Média	822,66	797,55	804,22	

Tabela 4. Legumes/m² nas cultivares Roundup Ready (RR) e Intacta em área aberta para polinizadores (testemunha), em área de exclusão de polinizadores e área com abelhas *Apis* no município de Ibirubá, safra 2019/2020.

Letras maiúsculas diferem significativamente nas colunas ($P < 0,05$).

Tratando-se do número de grãos por vagem, um ponto importante a ser observado foi a diferença significativa entre as cultivares, principalmente quando consideradas as vagens com 3 e 4 grãos. Não houve diferença entre os tratamentos na cultivar Intacta para vagens com 3 grãos, na área com polinizadores foram 22,05 vagens com 3 grãos, enquanto na RR foram 6,96.

Conforme cita Milfont et al. (2013), parece que as abelhas foram capazes de definir um maior número de vagens de três grãos do que os visitantes nativos, selvagens ou as flores de soja autopolinizadas em seu trabalho. Ainda de acordo com o autor, em algumas ocasiões o mecanismo de autopolinização pode falhar em entregar grãos de pólen viáveis na superfície receptiva do estigma, fazendo com que a flor defina apenas uma ou duas sementes, o que acontece na maior parte do tempo, porque para ele as vagens com duas sementes representaram mais de 66% de todas as vagens produzidas por planta.

Cultivar	Nº de Grãos	Tratamentos			Média
		Testemunha	Exclusão	Com *Apis*	
RR	1 grão	4,10	3,95	3,64	3,10
Intacta		2,97	4,00	2,33	3,90
Média		3,53	3,97	2,98	
RR	2 grãos	11,10	11,03 B	10,69	10,94 B
Intacta		14,30 ab	15,68 aA	10,27 b	13,41 A
Médias		12,70	13,56	10,48	
RR	3grãos	6,96 B	7,61 B	7,96 B	7,51 B
Intacta		22,05 A	19,96 A	17,57 A	19,86 A
Médias		14,50	13,79	12,76	
RR	4 grãos	0,03	0,00 B	0,00 B	0,01 B
Intacta		0,23	0,48 A	0,38 A	0,36 A
Médias		0,13	0,19	0,24	

Tabela 5. Número de grãos por vagem nas cultivares Roundup Ready (RR) e Intacta em área aberta para polinizadores (testemunha), em área de exclusão de polinizadores e área com abelhas *Apis* no município de Ibirubá, safra 2019/2020.

Letras minúsculas diferem significativamente na linha (P<0,05). Letras maiúsculas diferem significativamente nas colunas (P < 0,05).

Para Milfont *et al*. (2013), alguns visitantes florais são capazes de distribuir melhor os grãos de pólen nas estruturas reprodutivas das flores, como é o caso das abelhas ao forçarem o abdômen contra o estigma, contribuindo para definir a terceira semente e uma primeira em algumas flores que caso contrário, não dariam fruto. Milfont *et al*. (2013), afirma também que embora apenas polinizadores selvagens tenham produzido rendimento significativo em seu trabalho, a polinização complementar realizada por *A. mellifera* definiu mais vagens por planta e mais sementes por vagem, reduzindo o déficit de polinização e produzindo maior rendimento, tornando sua associação uma prática mais eficiente.

4 I CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cultivar Intacta apresentou maior produtividade de grãos por hectare, altura de plantas, número de legumes por planta, legumes por m^2 e número de grãos por vagem. Apresentou ainda destaque na produtividade no tratamento com presença de abelhas *Apis mellifera*, que alcançou 2804,98 kg/ha o que significa um aumento 7% maior de produção de grãos de soja por hectare em relação ao tratamento de exclusão de polinizadores.

A principal dificuldade encontrada foi a falta de literatura sobre o assunto, tendo pouco material para consultar principalmente metodologias para a realização da pesquisa. Levando em consideração a crescente demanda por formas de produção mais

sustentáveis, e a ênfase que os agentes polinizadores vem tendo nos últimos anos devido a sua importância no equilíbrio ecológico, torna-se necessária a realização de pesquisas científicas nessa área.

REFERÊNCIAS

CHIARI, W. C.; TOLEDO, V. A. A.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; RUVOLO-TAKASUSUKI, M. C. C.; TOLEDO, T. C. S. de O. A.; LOPES, T. S. Polinização por Apis mellifera em soja transgênica [Glycine max (L.) Merrill] Roundup ReadyTM cv. BRS 245 RR e convencional cv. BRS 133. **Acta Sci. Agron**. Maringá, v. 30, n. 2, p. 267-271, 2008.

CONAB. **Boletim da safra de grãos - 7º levantamento - Safra 2019/2020**. 2020.

COSTA, A. S. C. **Comparação das características morfológicas, produtividade e principais custos de produção de cultivares superprecoces de soja rr e intacta**. 2015. 34 f. Monografia. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS)**. 2018.

FREITAS, B. M.; FONSECA, V. L. I. A importância econômica da polinização. **Mensagem Doce.** São Paulo, vol. 80, p. 44-46, 2005.

GAZZONI, D. L. **Soja e abelhas**. 1ª ed. Londrina, PR: Embrapa Soja. 2017. 152 p.

IBGE. **Movimento da apicultura nos estabelecimentos agropecuários, por condição do produtor em relação às terras e grupos de atividade econômica (MDA - Pronaf)**. 2006. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3295#resultado> Acessado em: 16, janeiro. 2021.

MILFONT, M. O. **Uso da abelha (*Apis mellifera* L.) na polinização e aumento de produtividade de grãos em variedade de soja (*Glycine max* (L.) Merril.) adaptada às condições climáticas do nordeste brasileiro**. 2012. 148 f. Programa de doutorado integrado em Zootecnia. Universidade Federal dos Ceará, Universidade Federal da Paraíba e Universidade Federal Rural de Pernambuco. Fortaleza, 2012.

MILFONT, M. O.; ROCHA, E. E. M.; LIMA, A. O. N.; FREITAS, B. M. Higher soybean production using honeybee and wild pollinators, a sustainable alternative to pesticides and autopollination. **Environ Chem Lett.** p. 335–34. 2013.

MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre, Secretaria de Agricultura. Diretoria de terras e colonização, seção de geografia. 1961. 43p.

NUNES, J. L. S. **Características da Soja (*Glycine max*)**. 2016. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/culturas/soja/informacoes/caracteristicas_361509.html> Acessado em: 16, janeiro. 2021.

PELAEZ, V.; ALBERGONI, L.; GUERRA, M. P. Soja transgênica versus soja convencional: uma análise comparativa de custos e benefícios. **Cadernos de Ciência & Tecnologia.** Brasília, v. 21, n. 2, p.279-309, maio/ago. 2004.

RITCHIE, S. W.; HANWAY, J. J.; THOMPSON, H. E.; BENSON, G. O.; **How a soybean plant development**. 1985. Disponível em: <http://publications.iowa.gov/14855/1/1985%20How%20a%20Soybean%20Plant%20Develops.pdf> Acessado em: 16, janeiro. 2021.

CAPÍTULO 8

A IMPORTÂNCIA DA ANESTESIA NO MANEJO DE PEIXES CULTIVADOS

Data de aceite: 01/03/2021
Data de submissão: 03/02/2021

Humberto Atílio Grassi
Universidade Estadual do Centro-Oeste
Guarapuava, Paraná
http://lattes.cnpq.br/6425603844558675

Marcos Rafael de Andrade
Universidade Estadual do Centro-Oeste
Guarapuava, Paraná
http://lattes.cnpq.br/2549879794010018

Kamila Líbano de Souza
Centro de Ensino Superior de Maringá
Maringá, Paraná
http://lattes.cnpq.br/7066373463787593

Marina Szychta
Universidade Estadual do Centro-Oeste
Guarapuava, Paraná
http://lattes.cnpq.br/7212950038980558

Margarete Kimie Falbo
Universidade Estadual do Centro-Oeste
Guarapuava, Paraná
http://lattes.cnpq.br/3755905777198766

RESUMO: Este trabalho foi realizado na Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO, no ano de 2019, teve como objetivo realizar revisão sobre métodos de anestesia mais aplicadas em peixes de produção no Brasil, com o uso de diferentes drogas anestésicas, tanto drogas sintéticas como naturais. E portanto concluiu-se a importância da utilização do anestésico antes do manuseio desses animais, bem como suas formas de utilização.

PALAVRAS - CHAVE: Manejo, Piscicultura, Bem-estar animal

THE IMPORTANCE OF ANESTHESIA ON HANDLING CULTIVATED FISHES

ABSTRACT: This article was accomplished at Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO, in 2019, aimed to conduct a review on methods of anesthesia most applied to production fishes in Brazil, with the use of diferente anesthetic drugs, both synthetic and natural drugs. And so concluding the importance of using the anesthetic before handling these animals, as well as their forms of use.

KEYWORDS: Handling, Pisciculture, Animal Well-welfare.

1 I INTRODUÇÃO

Segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), a aquicultura é a mais rápida das atividades agropecuárias em termos de resultados produtivos e uma das poucas capazes de responder com folga ao crescimento populacional, o que pode contribuir para o combate à fome em todo o mundo (EMBRAPA, 2019).

Porém o Brasil possui grande potencial produtivo de espécies nativas, uma vez que apresenta uma grande diversidade. Nas bacias

hidrográficas brasileiras destacam-se 52 espécies nativas como: tambaqui, pacu, mantrixã, surubins, cachara, entre outras. Poucas delas possuem tecnologia de produção totalmente desenvolvida e consolidada para as diferentes fases de cultivo, além de não possuir informações científicas e tecnológicas que permitam a estruturação da cadeia produtiva. Daí surge o grande desafio da pesquisa nacional: gerar conhecimento e tecnologia para o setor (EMBRAPA, 2019).

Na piscicultura os peixes estão sujeitos a muitos agentes estressores que, em situações extremas, podem afetar a saúde e o bem-estar dos animais. Como alternativa para redução do estresse tem-se utilizado anestésicos que reduz a atividade do sistema nervoso central e, consequentemente a atividade locomotora, o que facilita manejos que exija exposição ao ar como biometrias, deslocamento dos peixes para outras estruturas de criação ou aquários, e avaliação do estado sanitário dos peixes (SILVA-SOUZA et al., 2015).

Tendo em vista a rentabilidade e a importância da produção de pescados no Brasil, este trabalho objetiva revisar os principais protocolos anestésicos utilizados para manejo de peixes de produção e mostrar a importância da implantação visando o Bem Estar Animal.

2 | REVISÃO DE LITERATURA

Peixes são vertebrados adaptados unicamente ao ambiente aquático. Mesmo não possuindo pulmões, eles respiram e necessitam de oxigênio para o metabolismo. Os peixes usam as brânquias para as trocas gasosas respiratórias. São capazes de remover o oxigênio da água e transferir o dióxido de carbono e outros produtos do seu metabolismo para a água. Por essa razão, níveis adequados de oxigênio no ambiente aquático são exigidos para a respiração normal e segurança da anestesia. Ao longo da respiração, a água entra na boca passa sobre os filamentos branquiais e sai pela abertura opercular. O movimento desse opérculo é bom método para avaliar a respiração de maneira geral. Os filamentos branquiais são desenhados anatomicamente para que o fluxo de água ocorra na direção craniocaudal. Portanto, recomenda-se que os sistemas de administração anestésica forneçam fluxo de água na mesma direção (TRANQUILLI, 2007). Assim sendo utilizada para facilitar o manejo, evitar a possibilidade de ferimentos e, possivelmente, reduzir o estresse dos peixes (SIMÕES et al., 2010).

O primeiro relato do uso de anestésicos em peixes foi em 1930, para facilitar o manejo e reduzir o estresse. Os anestésicos são administrados via imersão dos peixes em solução anestésica, que é captada pelas brânquias, que é a principal rota de absorção e eliminação de anestésicos, difundindo-se para o sangue, que o conduz até o sistema nervoso central (WEINERT, 2014 apud MELLO et al., 2012).

Atualmente a anestesia é administrada de duas formas: por imersão (inalação) e por via injetável. Neste trabalho discutiu-se ao uso de anestésicos por inalação, por ser a forma

mais utilizada no Brasil (ROUBACH e GOMES, 2001).

Peixes são ectotérmicos e sua temperatura corpórea é diretamente influenciada pelo ambiente externo. É importante que se tenha conhecimento das faixas de temperatura da água para as diferentes espécies, para se manter a solução anestésica em faixa de temperatura adequada (TRANQUILLI, 2007).

Os anestésicos atuam no sistema nervoso central de maneira a colocar o peixe em uma solução anestésica que é absorvida pelas brânquias e entra no sangue arterial; depois, com o retorno do peixe anestesiado à água doce, os anestésicos ou seus metabólitos são excretada pelas brânquias (GHOLIPOURKANANI apud Ross e Ross, 2013).

O peixe sedado dentro do processo de captura, antes do abate, evita o estresse que supostamente ocorreria durante o manejo e abate, consequentemente, melhorando a qualidade da carne. Entretanto, existe preocupação de que resíduos anestésicos possivelmente deixados na carne possam alterar as características organolépticas – aroma e sabor – naturais do peixe, a ponto de resultar na rejeição do produto pelos consumidores (SIMÕES ET AL., 2010).

Dependendo do procedimento, o peixe pode permanecer no seu ambiente aquático ou ser removido por longos períodos. Em geral, os peixes podem ser removidos da água com segurança por períodos de 1 a 4 min, para procedimentos diagnósticos de rotina (por exemplo, colheita de sangue, biópsias, radiografias, etc.). O animal pode ser mantido fora da água por períodos maiores, para a realização de procedimentos de longa duração (isto é, intervenções cirúrgicas), mantendo-o úmido para evitar o ressecamento. Pode-se colocar o peixe em bacia rasa com água, bloco de espuma úmido ou borrifá-lo com água intermitentemente. As brânquias devem ser mantidas úmidas para que a troca de oxigênio seja adequada. Se o peixe for colocado em bacia rasa, o nível da água dever ser ajustado para cobrir as brânquias. Se o animal for mantido em bloco de espuma úmido, deve-se manter fluxo de água através da boca e sobre as brânquias (TRANQUILLI, 2007).

O estágio normalmente utilizado para o manejo adequado dos peixes é a anestesia cirúrgica (estágio IV) e para o transporte, seria ideal a obtenção da anestesia profunda (estágio III). O tempo ideal para atingir este estágio deve ser de um a três minutos e a recuperação de até cinco minutos (VICENTE 2014).

Inicialmente a natação é comprometida de forma a se tornar irregular e desorientada até cessar e o peixe perde totalmente o equilíbrio. Após a perda de equilíbrio o peixe perde os movimentos, os batimentos operculares se tornam mínimos e, caso a sedação seja continuada, o peixe pode morrer. Da mesma forma que a sedação, a recuperação também ocorre em estágios sequenciais, iniciando com a regularização dos batimentos operculares, posteriormente iniciam-se os movimentos corporais, início de recuperação da natação e recuperação de natação normal (SILVA-SOUZA, et al., 2015).

A escolha de um anestésico deve ser baseada, além dos tempos necessários para indução e recuperação anestésicas, em critérios como o valor do produto, eficácia,

disponibilidade no mercado, facilidade de obtenção, segurança durante a utilização e os possíveis efeitos colaterais aos peixes, ao manipulador e também ao meio ambiente. Entre os produtos sintéticos mais utilizados na anestesia de peixes no Brasil, estão o MS-222, a benzocaína e o 2-fenoxietanol. Produtos naturais, derivados de plantas como os óleos essenciais de cravo e menta caracterizam-se como uma alternativa viável em relação a dificuldade de obtenção e o valor dos anestésicos sintéticos (VICENTE, 2014).

A benzocaína é um dos principais anestésicos utilizados para a imobilização de peixes durante o manejo. Além de ser o produto mais disponível no Brasil para tal prática e seu uso ser ecologicamente correto, pode ser utilizado frequentemente sem causar problemas reprodutivos ou diminuição do crescimento (ROUBACH e GOMES 2001).

Já quanto aos produtos naturais, o eugenol (C10H12O2), um óleo essencial extraído das gemas florais do cravo-da-índia, vem sendo utilizado principalmente como antisséptico e anestésico local. Existem experiências positivas da sua utilização como anestésico para muitas espécies de peixes, como o lambari, esturjão, tilápia e a piraputanga. Por ser um composto de baixa solubilidade em água, para utilizar o eugenol é comum que seja feita a diluição em etanol, as proporções de diluição variam, é comum encontrar na literatura recomendações de 1:20 ou de 1:10 na proporção de eugenol: etanol (SILVA-SOUZA et al., 2015).

O MS-222 é o agente anestésico mais utilizado em peixes, sendo o único produto aprovado pelo Centro para Medicina Veterinária da Food and Drug Administration (FDA) para uso em peixes destinados ao consumo humano. Ele é um composto ácido que pode mudar o pH da água após ter sido adicionado, em especial em água doce com capacidade baixa de tamponamento. Por essa razão, é fundamental tamponar o pH da água usada para a anestesia com bicabornato de sódio. Soluções adequadamente tamponadas manterão o pH neutro (7 a 7,5) após a adição do MS-222 (MARANHO E BALDASSIN, 2014).

A concentração empregada de MS-222 depende de profundidade anestésica desejada, as doses já publicadas variam muito para peixes e estão entre 25 e 300mg/L. As concentrações entre 75 e 125mg/L são utilizadas para indução e cerca de 50 a 75mg/L empregadas para a manutenção de maneira efetiva. Pode-se realizar a eutanásia expondo o animal à concentração de 1g/L durante 5 a 10 min (MARANHO E BALDASSIN, 2014).

3 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

É muito importante a utilização de anestesia em peixes no uso de procedimentos rotineiros tanto de produção quanto de clínica médica, prevenindo que o animal possa sofrer algum estresse com os procedimentos a serem realizados. Além disso, destacou-se que cada fármaco pode ser utilizado com uma especificidade e finalidade no procedimento a ser realizado no animal, assim como os parâmetros de avaliação do animal de acordo com os estágios anestésicos: profundo, anestesia cirúrgica ou sedação.

Há necessidade de realização de mais pesquisas e conhecimento na área de anestesiologia em peixes, ainda possui pouco conhecimento, comparado a outras áreas da anestesiologia.

REFERÊNCIAS

Embrapa; Pesca e Aquicultura. Disponível em: https://www.embrapa.br/tema-pesca-e-aquicultura/nota-tecnica, Acesso em Outubro de 2019.

Gholipourkanani, H.; **Use of propofol as an anesthetic and its efficacy on some hematological values of ornamental fish Carassius auratus**, 2013. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1186/2193-1801-2-76, acesso em setembro de 2019.

Maranho, A.; Baldassin, P.; **Peixes Elasmobrânquios**. In: CUBAS, Z. S.; Ailva, J. C. R.; Catão-dias, J. L. Tratado de animais selvagens: Medicina Veterinária. 2.ed. São Paulo: Editora GEN/Roca, 2014.

Roubach, R.; Gomes, L. C. O; **Uso de anestésicos durante o manejo de peixes.** Panorama de Aquicultura, 11:37 – 40, 2001.

Simões, L. N.; Paiva, G.; Gomes, L. C. Óleo de cravo como anestésico em adultos de **tilápia-do-nilo**. Pesq. Agropec. Bras., Brasília, v.45, n.12, p.1472-1477, 2010.

Silva-souza, J. G., Andrade, D. R.; Vidal Júnior, M. V.; Farias, W. M.; Valério Júnior, J. F.; Mendonça, P. P.; **Eugenol como anestésico para oscar**, **Astronotus ocellatus**, Archivos de Zootecnia, vol. 64, núm. 247, 2015, pp. 205:210, 2015.

Tranquilli, W. J., Thurmon J. C., Grimm, K. A. Lumb & Jones'; **Anestesiologia e Analgesia veterinária.** Ed. Roca, 2007.

Vicente, A. L.; **O uso de anestésicos no manejo de peixes**. Gia.org, 2014. Disponível em: https://gia.org.br/portal/o-uso-de-anestesia-no-manejo-de-peixes/, Acesso em Setembro de 2019.

Weinert, N. C.; **Avaliação hematológica de tilápias do nilo (oreochromis niloticus) submetidas a diferentes protocolos anestésicos** – Tese de Mestrado, Universidade do Estado de Santa Catarina, 2014.

CAPÍTULO 9

A EVOLUÇÃO DA AVICULTURA NO BRASIL

Data de aceite: 01/03/2021
Data da submissão: 05/02/2021

Isadora Variani de Carvalho
Universidade Católica do Tocantins
Palmas – Tocantins
http://lattes.cnpq.br/0924826628450161

Murilo Vieira da Silva Leão
Universidade Católica do Tocantins
Paraíso do Tocantins – Tocantins
http://lattes.cnpq.br/2647170382358552

Wédylla Almeida Rocha
Universidade Católica do Tocantins
Gurupi – Tocantins
http://lattes.cnpq.br/9596420249143668

Shamyla Pinheiro Souza
Universidade Católica do Tocantins
Porto Nacional – Tocantins
http://lattes.cnpq.br/5918878472759086

Kedma Nayra da Silva Marinho
Universidade Católica do Tocantins
Araguaina – Tocantins
http://lattes.cnpq.br/5144185717111145

Fillipe Guimarães Leal
Universidade Católica do Tocantins
Araguaina – Tocantins

RESUMO: A avicultura no Brasil teve uma evolução por diversos aspectos tais eles como introdução de novas tecnologias, melhorias genética e nutrição. Sua produção e tendência no Brasil e no mundo foram que contribuiram para o espaço ocupado pelo Brasil atualmente, devido a intensificação no seu processo de produção, posibilitaram a produção de aves com mais pesos, em menos tempo, menor consumo de ração, melhorando a produção e deu um impulso para o consumo no Brasil. Assim, esse estudo teve como objetivo relatar a evoluçao das aves no Brasil. A revisão foi realizada em artigos escritos entre os anos de 1993 até 2019, por meio de buscas e embasamentos em trabalhos científicos. Conclui-se que o novo sistema de produção, considerado mais verticalizado e intensivo, contribuiu para o desenvolvimento da avicultura nacional.

PALAVRAS - CHAVE: Aves; Brasil; Consumo; Produção; Evolução.

THE EVOLUTION OF POULTRY FARMING IN BRAZIL

ABSTRACT: The poultry farming in Brazil had an evolution in several aspects such as the introduction of many technologies, improvements in genetics and nutrition. Its production and trend are still continues in a space currently occupied by Brazil, due to its intensified production progress, this makes it possible to produce birds with higher weight, in less time, lower food consumption per animal, improving production, all this gave an impulse for consumption in Brazil. The objective of this study was to talk about the evolution of poultry in Brazil. The review was conducted in articles written from 1993 to 2019, through searches in scientific works, it is concluded in a new system of production, considering more

intensive issues, contributing to the national poultry farming.
KEYWORDS: Poultry; Brazil; Consumption; Production; Evolution.

1 I INTRODUÇÃO

Iniciou-se a avicultura brasileira através de produtores familiares, foram eles que começaram a produzir e a criar as primeiras aves existentes até hoje. Composta até então principalmente por animais rústicos, como os das linhagens “caipiras”, a produção de aves juntamente de outras atividades (como leite, ovos, carnes bovina e suína) eram responsáveis pela geração de renda das propriedades (SERGIO DE ZEN, 2014; MARCOS DEBATIN IGUMA et al., ORTELAN, DOS SANTOS et al, FELLI).

Inicialmente voltada à subsistência, prevendo a comercialização apenas dos excedentes, a avicultura tornou-se rapidamente comercial pouco antes de 1930. Nesse período, o setor já se fortalecia com iniciativas privadas originadas principalmente da região Sudeste, com destaque para a aceleração do desenvolvimento da atividade no estado de São Paulo, durante a chegada dos imigrantes japoneses (SERGIO DE ZEN, 2014; MARCOS DEBATIN IGUMA et al., ORTELAN, DOS SANTOS et al, FELLI).

O desenvolvimento da avicultura se efetivou na década de 70, com a entrada de empresas processadoras no mercado e especialistas no processo de produção do frango. Ainda em 1970, no estado de Santa Catarina, surgiu o sistema de Integração Vertical na Avicultura, uma parceria entre a indústria (frigoríficos) e os produtores (CARNEVER et al., 1997; FRANÇA, 2000; VIEIRA E DIAS, 2005; ALBINO E TAVERNARI, 2008; ESPINDOLA, 2012).

Caracterizada com abertura da economia latino americana, onde favoreceu os setores agroindustriais, obrigando as agroindustrias redefinirem suas estratégias empresariais, restauração e reorganização da base agroindustrial da cadeia produtiva de frango. Essas são as três fases características da evolução da avicultura no Brasil (SERGIO DE ZEN, 2014; MARCOS DEBATIN IGUMA et al., ORTELAN, DOS SANTOS et al, FELLI).

Historicamente, o Sul é uma das regiões mais tradicionais para a criação de aves no país, com grande presença de cooperativas no que se refere à organização e apoio aos produtores. Por outro lado, granjas dessa região, assim como do Sudeste, dependem fortemente de grãos provenientes do Centro-Oeste. Além disso, apresentam elevado custo de terra e mão de obra, que vem se tornando limitada pela descontinuidade das gerações de granjeiros (SERGIO DE ZEN, 2014; MARCOS DEBATIN IGUMA et al., ORTELAN, DOS SANTOS et al, FELLI).

O Brasil é o maior exportador, seguido de perto pelos Estados Unidos na segunda posição. Estes dois países respondem por mais de 60% das exportações mundiais. Somando-se a estes os volumes exportados por União Europeia e a China, os quatro países atingem 80% das vendas externas (OLIVEIRA, 2012).

A eficiência desta cadeia está relacionada a vários fatores, como: melhoramento de linhagens e insumos, investimentos em tecnologias de automatização do sistema produtivo, controle das condições sanitárias de criação, aperfeiçoamento de pessoal quanto ao manejo das aves, além do sistema de produção integrado (MAPA, 2012; OLIVEIRA e NÄÄS, 2012). No entanto, esta cadeia é muito competitiva e possui uma margem estreita de lucro, além de ser vulnerável a condições sanitárias.

Portanto o objetivo desta revisão é de caracterizar as ocorrências e fases da evolução da avicultura no Brasil que levaram aos dias de hoje.

2 I METODOLOGIA

O estudo foi realizado através de buscas em artigos relacionados ao tema, foram selecionados alguns trabalhos após uma leitura prévia e análise dos mesmos com diferentes autores e o assunto abordado neles foram discutidos em forma de revisão bibliográfica.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Brasil é um importante player na avicultura e os números demonstram o espetacular desenvolvimento da atividade e o sucesso alcançado tanto na produção como no acesso aos mercados nacioanis e internacionais.

Segundo Rocha (2000), o ritmo da expansão e da consolidação da atividade avícola podem ser explicados, principalmente, pela difusão da avançada tecnologia nas áreas de manejo, nutrição, genética, equipamentos e sanidade porque ajudam a diminuir o tamanho do ciclo produtivo, reduz os preços, aumenta a oferta do produto e como consequência influência a mudanças nos hábitos alimentares.

Os principais avanços tecnológicos no setor avícola, mencionados por Coelho e Borges (1999) são na área de genética por meio do cruzamento e a obtenção de híbridos, na área sanitária através do uso da vacinas, gerando profilaxia; na área da nutrição com o aperfeiçoamento e 25 redução dos custos das rações e a criação de um meio ambiente favorável ao crescimento das aves, por meio da instalação de equipamentos desenhados especificamente para atender as novas exigências da produção em larga escala.

De acordo com Dalla Costa (1997), a queda do preço da carne de frango juntamente com o aumento da renda média das pessoas fez com que houvesse um aumento constante do consumo de carne de frango no mundo. Ainda mais com as mudanças no estilo de vida e nos hábitos alimentares da população mundial também são fatores muito relevantes para o aumento do consumo da carne frango. As pessoas passaram a consumir maiores quantidades de carnes brancas, como a do frango, em busca de uma dieta mais saudável e equilibrada, o crescimento da produção da carne de frango foi mais modesto em relação a década anterior porque na última década ocorria um avanço tecnológico nas áreas de genética, nutrição e equipamentos, os tornando cada vez mais modernos e sofisticados,

que levaram a grandes níveis de produção, aumento de produtividade e redução dos custos de produção, os tornando mais competitivos.

Uma das razões para o bom desempenho produtivo do setor avícola no Brasil é a presença de terras e clima favorável para o cultivo de grãos, milho e soja, que são fundamentais para alimentação do frango. Segundo Rizzi (1993), 80% dos insumos utilizados na avicultura de corte estão associados ao milho e ao farelo de soja, representando os principais componentes desta cadeia produtiva que possibilitam a transformação de proteína vegetal em proteína animal.

Esses avanços proporcionaram ganhos de produtividade e eficiência, (ZILLI, 2003) e (GARCIA, 2004). Já de acordo com Tupy e Yamaguchi (1998), eficiência e a produtividade são indicadores de desempenho das unidades produtivas. Por isso, avaliar a eficiência operacional de uma organização pode ajudar a aperfeiçoar seu desempenho atual ou incorporar novas tecnologias a fim de incrementar a competitividade (COELHO e BORGES, 2002).

4 I CONCLUSÃO

Com o referente estudo, observa-se que um dos principais fatores que fundamentaram a evolução e consequentemente o desenvolvimento da avicultura nacional é a integração dos diversos elos da cadeia de produção, formando portanto, um complexo agroindustrial altamente interligado que permite o planejamento da atividade e a diminuição dos custos de produção.

REFERÊNCIAS

ALBINO, L.F.T.; TAVERNARI, F.C. **Produção e manejo de frangos de corte. Viçosa**: UFV, 2008.

CANEVER, M.D. et al. **A cadeia produtiva de frango de corte no Brasil e na Argentina. Concórdia:** EMBRAPA-CNPSA, 1997.

COELHO, C.N.; BORGES, M. **O Complexo agroindustrial (CAI) da avicultura.** (1999-2002) http://www.agricultura.gov.br, Acesso em: 13 de outubro de 2019.

DALLA COSTA, A. J. **A agroindústria brasileira contemporânea: inovações organizacionais e transformações tecnológicas na avicultura**. Paris. (Tese de Doutorado) – Universidade Paris III (Sorbonne Nouvelle), 1997.

FRANÇA, L.R. **A evolução da base técnica da avicultura de corte no Brasil: transformações, determinantes e impactos**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) – Instituto de Economia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia; pag.141; 2000.

GARCIA, L. A. F. **Economias de escala na produção de frangos de corte no Brasil.** 2004. 114 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Intercâmbio comercial do agronegócio**: Principais mercados de destino. Brasília, DF: MAPA/ACS.

OLIVEIRA, D.R.M.S. & NÄÄS, I.A. **Issues of sustainability on the Brazilian broiler meat production chain.** In: INTERNATIONAL CONFERENCE ADVANCES IN PRODUCTION MANAGEMENT SYSTEMS, 2012, Rhodes. Anais…Competitive Manufacturing for Innovative Products and Services: proceedings, Greece: Internacional Federation for Information Processing, 2012.

TUPY, O.; YAMAGUCHI, L. C. T. Eficiência e produtividade: conceitos e medição. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 45, n. 2, 39-51 p. 1998.

RIZZI, A.T**. Mudanças tecnológicas e reestruturação da indústria alimentar: o caso da indústria de frangos no Brasil.** Tese Doutorado Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 1993.

ROCHA, A.A . **Cresce mercado para frango.** O Valor. Rio de Janeiro. 07 Novembro 2000.

RODRIGUES W. O.P. , GARCIA R.G., NÄÄS I.A., Rosa C.,O., CALDARELL C.E., **Evolução da Avicultura de Corte no Brasil, Goiania 2014,** enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer , v.10, n.18, acesso em 16 de out de 2019.

VIEIRA, N.M. & DIAS, R.S. **Uma abordagem sistêmica da avicultura de corte na economia brasileira.** In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIEDADE RURAL, 43, 2005, Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto: SOBER, 2005.

ZEN DE S., IGUMA M.D. ,ORTELAN C.B. S., SANTOS V.H., CAMILA B. FELLI E. *et.al* **.Evolução da Avicultura no Brasil,** São Paulo 2014 **.**Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - www.cepea.esalq.usp.br, acesso em 16 de out. De 2019.

ZILLI, J. B. **Os fatores determinantes para a eficiência econômica dos produtores de frango de corte:** uma análise estocástica. 2003. 139 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicab

CAPÍTULO 10

O IMPACTO DA PANDEMIA DE COVID-19 SOBRE O CONSUMO, PRODUÇÃO E EXPORTAÇÃO DA CARNE DE FRANGO BRASILEIRA EM 2020

Data de aceite: 01/03/2021
Data de submissão: 11/12/2020

Daniel Rodrigues Dutra
Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
Jaboticabal – SP
http://lattes.cnpq.br/8854083942218992

Erick Alonso Villegas Cayllahua
Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
Jaboticabal – SP
http://lattes.cnpq.br/1304220326768624

Juliana Lolli Malagoli de Mello
Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
Jaboticabal – SP
http://lattes.cnpq.br/4738482321835211

Fábio Borba Ferrari
Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
Jaboticabal – SP
http://lattes.cnpq.br/1356459153622387

Pedro Alves de Souza
Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
Jaboticabal – SP
http://lattes.cnpq.br/3756802878031727

Hirasilva Borba
Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
Jaboticabal – SP
http://lattes.cnpq.br/0308819230398219

RESUMO: A indústria avícola brasileira tem registrado expressivos números junto ao mercado internacional da carne nos últimos anos. Dessa forma, foi realizado uma pesquisa descritiva a fim de levantar os índices mais recentes relacionados ao consumo, produção e exportação da carne de frango no país. Em 2019, com consumo de 42,84 kg/hab/ano, o Brasil produziu 13,690 milhões de toneladas de carne de frango, o equivalente a 13,8% do total produzido mundialmente, ocupando o terceiro lugar entre os maiores produtores mundiais da carne de frango. Nesse mesmo ano, 68% de sua produção foi destinada ao mercado interno e 32% às exportações, com 3,830 milhões de toneladas exportadas, sendo considerado o maior exportador mundial. As expectativas para 2020 se mostraram otimistas, com produção esperada de 13,915 milhões de toneladas e aumento de 5% nas exportações em relação à 2019. Entretanto, tais projeções foram impactadas pela propagação do coronavírus SARS-CoV-2 e pelas medidas adotadas para sua contenção. O consumo interno da carne de frango recuou 2,7% entre as projeções realizadas ao início e ao final do primeiro quadrimestre de 2020, com uma diferença de 272 mil toneladas. Ainda assim, foi observado aumento de 5,4% nas exportações no primeiro semestre de 2020, com decréscimo de 7,3% no preço pago por tonelada, em relação ao mesmo período de 2019. Portanto, concluímos que apesar da redução na demanda interna e das oscilações nas taxas de exportação, o Brasil tende a continuar entre os três maiores produtores e líder mundial na exportação da carne de frango ao final de 2020, mesmo em meio à pandemia da COVID-19.

PALAVRAS - CHAVE: Avicultura; coronavírus; frango de corte; pandemia.

THE IMPACT OF COVID-19 PANDEMIC ON CONSUMPTION, PRODUCTION AND EXPORT OF BRAZILIAN CHICKEN MEAT IN 2020

ABSTRACT: The Brazilian poultry industry has registered significant numbers in the international meat market in recent years. Thus, a descriptive research was carried out in order to describe the most recent indexes related to the consumption, production and export of chicken meat in the country. In 2019, with consumption of 42.84 kg / inhab / year, Brazil produced 13.690 million tons of chicken meat, equivalent to 13.8% of the total produced worldwide, occupying the third place among the world's largest meat producers of chicken. That same year, 68% of its production was destined for the domestic market and 32% for exports, with 3.830 million tons exported, being considered the largest world exporter. Expectations for 2020 were optimistic, with expected production of 13.915 million tons and a 5% increase in exports compared to 2019. However, such projections were impacted by the spread of SARS-CoV-2 coronavirus and the measures adopted to contain it. The internal consumption of chicken meat decreased 2.7%, between the projections made at the beginning and at the end of the first quarter of 2020, with a difference of 272 thousand tons. Even so, there was a 5.4% increase in exports in the first half of 2020, with a 7.3% decrease in the price paid per ton, compared to the same period in 2019. Therefore, we conclude that despite the reduction in domestic demand and the fluctuations in export rates, Brazil tends to remain among the three largest producers and the world leader in the export of chicken meat at the end of 2020, even in the midst of the COVID-19 pandemic.
KEYWORDS: Coronavirus; broiler chicken; pandemic; poultry production

1 I INTRODUÇÃO

De acordo com os dados da Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 2019), nos últimos dez anos, o Brasil vem se destacando mundialmente como o maior consumidor da carne de frango, com consumo médio de 60,1 kg/hab/ano ao longo desse período, além de ter se estabelecido como o maior exportador mundial desde 2015. Para atender essa crescente demanda, a produção da carne de frango brasileira se intensificou, com expressivo aumento de 145,6%, entre os anos 2001 e 2019. Os dados emitidos pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) apontam os Estados Unidos, como o maior produtor mundial, enquanto o Brasil e a China seguem pela disputa do segundo lugar nesse ranking.

Entretanto, devido às medidas restritivas impostas globalmente, visando o enfrentamento da pandemia da COVID-19, as projeções para a comercialização da carne de frango em 2020, bem como toda sua cadeia produtiva, perceberam grande instabilidade e incertezas, tanto no mercado avícola nacional, quanto a nível internacional.

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo realizar um levantamento descritivo dos mais recentes dados relacionados à produção, consumo e exportação da carne de frango brasileira, comparando os índices de 2019 às perspectivas para 2020.

2 I PERFIL DAS EXPORTAÇÕES DA CARNE DE FRANGO BRASILEIRA EM 2019

Em 2019, a maioria das exportações brasileiras da carne de frango correspondeu a produtos de baixo valor agregado, ou seja, cortes e peças inteiras. Segundo a Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA, 2020), os cortes responderam a 67% do total de produtos exportados à base de carne de frango, seguido pelas peças inteiras (26%), salgados (3%), embutidos (2%) e produtos industrializados (2%), respectivamente.

Entretanto, houve uma diferença no perfil dos produtos exportados entre 2018 e 2019 pelo Brasil. Com base nos dados disponibilizados pela ABPA para esse período, observamos uma redução nas exportações do frango inteiro em 1,1% e dos industrializados em 5,3%, enquanto foi observado aumento dos cortes em 3,4%, dos embutidos em 8,5% e dos salgados em 33,8%, representando um aumento total em 2,79% das exportações. Diferentemente de 2018, ano em que as exportações aumentaram em 5%. Esses produtos foram distribuídos em sua maioria para a Ásia (37,53%), Oriente Médio (34,39%), África (12,84%), América (6,42%), União Europeia (UE) (6,11%), Europa (não UE) (2,65%) e Oceania (0,06%).

O aumento no número de unidades processadoras habilitadas para a exportação desse mix de produtos, estimulou sua comercialização no mercado externo. Com destaque para a região Sul do país, onde concentram-se os maiores estados exportadores da carne de frango: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, detendo 39,13%, 30,53% e 14,07%, da exportação total do país, respectivamente (ABPA,2020).

3 I NOVAS PERSPECTIVAS DE CONSUMO E PRODUÇÃO DA CARNE DE FRANGO BRASILEIRA EM 2020

Porém, frente às medidas sanitárias adotadas mundialmente, em meados de fevereiro-março de 2020, para combater a propagação da infecção COVID-19 causada pelo novo coronavírus SARS-CoV-2, a USDA refez sua projeção referente aos índices de produção esperados para 2020 (Tabela 1).

País	2016	2017	2018	2019	Jan/20	Abr/20
Estados Unidos	18.510	18.938	19.361	19.941	20.615	20.511
China	12.448	11.600	11.700	13.750	14.800	15.500
Brasil	13.523	13.612	13.355	13.690	13.915	13.775
União Europeia	11.560	11.912	12.260	12.260	12.460	11.950
Rússia	4.328	4.680	4.684	4.671	4.760	4.685
Índia	3.464	3.767	4.062	4.350	4.902	4.000
México	3.275	3.400	3.485	3.600	3.725	3.670
Tailândia	2.183	2.990	3.170	3.300	3.490	2.900
Argentina	2.119	2.150	2.068	2.171	2.215	2.175
Turquia	1.879	2.137	2.157	2.138	2.400	2.075
Outros	17.229	18.540	18.215	18.968	19.504	19.268
Total	90.518	93.726	94.517	99.039	102.926	100.009

Tabela 1. Produção mundial da carnede frango (mil t) nos últimos 4 anos.
Fonte: USDA/ ForeignAgricultural Service(2020).Adaptado pelosautores.

A projeção realizada em abril de 2020, estimou uma diferença de menos 140 mil ton de carne de frango produzida no Brasil em 2020, quando comparado ao cálculo realizado em janeiro do mesmo ano, correspondendo a um recuo de 1%. Em relação ao consumo interno da carne de frango, houve um recuo de 2,7% entre as duas previsões, com uma diferença de menos 272 mil toneladas, conforme os dados da USDA (2020). Contudo, seja baseado nos cálculos de janeiro ou de abril, as projeções para consumo total e para a produção da carne de frango em 2020, apresentaram índices semelhantes ou superiores àqueles obtidos em 2019.

4 I PERFIL DAS EXPORTAÇÕES DA CARNE DE FRANGO BRASILEIRA NO 1º SEMESTRE DE 2020

No primeiro quadrimestre de 2020, segundo os dados disponibilizados pela SECEX/ MDIC (2020), o volume de produtos à base de carne de frango exportados pelo Brasil correspondeu a um total de 1.337,342 mil ton, uma variação de ↑5,1% em relação ao mesmo período do ano passado. Para esse aumento, contribuíram o frango inteiro (↑0,5%), os cortes (↑7,76%) e a carne salgada (↑2,15%), o equivalente a 26,4%, 68,3% e 3,1% do volume total exportado, respectivamente; com redução apenas dos produtos industrializados (↓11,20%). Pode-se notar, ainda, que o preço médio de todos os produtos sofreu uma queda, entretanto, a receita cambial brasileira total registrou um aumento tênue de 0,52% entre os períodos avaliados.

Para 2020, a ABPA esperava que a receita cambial seguisse em ascensão, sobretudo, devido ao aumento do fluxo das exportações para a Ásia e Oriente Médio no final de 2019, especialmente para a China. Estimava-se em janeiro de 2020, uma elevação de 6-7% nas

exportações da carne de frango brasileira em relação ao ano anterior, o que corresponderia cerca de 4,5 milhões de toneladas (294 mil toneladas a mais do que o exportado em 2019). Mas assim como ocorreu com os índices de produção e consumo, as projeções para as taxas de exportações para 2020 também foram impactadas pela pandemia da COVID-19, com recuo de 3,7% no Brasil (Tabela 2). O mesmo foi percebido para o total da carne de frango exportada mundialmente, com um recuo de 3,86%.

País	2016	2017	2018	2019	jan/20	abr/20
Brasil	3.889	3.847	3.687	3.83	3.745	3.875
EUA	3.086	3.137	3.245	3.261	3.404	3.316
União Europeia	1.329	1.323	1.427	1.548	1.610	1.450
Tailândia	690	757	826	881	970	810
China	386	436	447	428	430	375
Turquia	263	357	418	408	430	360
Ucrânia	235	263	317	409	450	400
Bielorrúsia	145	150	168	172	185	185
Rússia	104	125	131	164	170	170
Argentina	158	178	124	155	158	145
Outros	502	470	526	124	607	622
Total	10.787	11.043	11.316	11.881	12.159	11.708

Tabela 2. Exportação mundial da carne de frango (mil t) nos últimos 4 anos.

Fonte: USDA/ Foreign Agricultural Service(2020).Adaptado pelosautores.

Ao que pudemos obervar, estas novas projeções são muito flutuantes, dependendo da expansão da COVID-19 em nosso país e no mundo. Segundo o boletim divulgado em junho pela SECEX/MDIC (2020), mesmo em meio à pandemia, o Brasil já havia exportado 1.636,124 milhões de toneladas de carne de frango no primeiro semestre de 2020. Esse valor correspondeu a uma variação de Î 5,4 % em relação ao mesmo semestre de 2019, com um aumento da participação majoritária da China e Singapura em 29,4% e 28,7%, respectivamente, sobre o faturamento obtido com a exportações da carne de frango brasileira, mas, também, uma queda de 7,21% no preço pago pela tonelada dessa carne.

5 I A COVID-19 E A INDÚSTRIA DA CARNE DE FRANGO

O fato é que a adoção de ações para controlar a propagação do coronavírus SARS-CoV-2, como o estímulo do isolamento social, o fechamento temporário de frigoríficos e atividades comerciais consideradas não essenciais, a diminuição das frotas de ônibus municipais, interurbanas e interestaduais, os cancelamentos de voos nacionais e internacionais, entre outras medidas, fez com que houvesse uma queda da demanda interna por proteína animal, motivada pela mudança no perfil de compra e consumo da carne, migrando de restaurantes e lanchonetes para o mercado varejista.

É importante ressaltar que o número de funcionários acometidos pela COVID-19,

em diversas das 148 plantas frigoríficas de aves distribuídas pelo Brasil, tem aumentando significativamente, o que faz com que a indústria repense sua estratégia de produção e processamento da carne de frango continuamente, com ajuste de novos turnos, adequação do quantitativo de colaboradores ativos e uma nova logística de abastecimento do mercado interno, o que certamente tem comprometido a dinâmica de toda a cadeia produtiva de frango no país.

Segundo a Reuters (2020), 25,7% dos casos confirmados de COVID-19 no Rio Grande do Sul, deveu-se à contaminação de profissionais que trabalham em plantas frigoríficas. Cerca de 2399 funcionários dos 24 abatedouros atuantes em 18 municípios gaúchos já foram infectados. Mediante esses números, as maiores empresas frigoríficas do país tiveram suas atividades suspensas por curto intervalo de tempo, até se adaptarem à nova realidade de produção. Houve, também, surtos do novo coronavírus no estado de Santa Catarina, onde a indústria de aves e suínos emprega diretamente 60.000 trabalhadores, ocasionando também uma interrupção das atividades no setor; por outro lado, a justiça determinou a volta do funcionamento desses frigoríficos, desde que atendida as normas de biossegurança. Como trata-se de uma situação sem precedentes, a suspensão das atividades em mais unidades se faz iminente caso os números de infectados e óbitos sigam aumentando vertiginosamente, o que também pode impactar os índices do setor, bem como futuras projeções.

6 I CONCLUSÕES

Apesar das oscilações nas exportações, no consumo interno e na produção ocasionadas pela pandemia da COVID-19, o Brasil tende a seguir entre os três maiores países produtores e líder mundial na exportação da carne de frango ao final de 2020.

REFERÊNCIAS

ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anual 2020**. São Paulo: ABPA, 2020, 160p.

FAOSTAT. **Food and Agriculture Data 2020**. 2020. Rome: Food Agric. Organ. In: http://www.fao.org/statistics/en/ (acessado em 30 de novembro de 2020).

REUTERS. 2020**. In single Brazilian state, some 2,400 meat plant workers catch coronavirus, officials say.** In: https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-brazil-meatpackers/in-single-brazilian-state-some-2400-meat-plant-workers-catch-coronavirus-officials-say-idUSKBN23837K. (acessado em 08 de dezembro de 2020).

SECEX/MDIC. **Balança comercial brasileira: Acumulado do ano, Janeiro-Maio. 2020.** In: http://www.mdic.gov.br/index.php/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/balanca-comercial-brasileira-acumulado-do-ano (acessado em 20 de novembro de 2020).

USDA. United States Department of Agriculture. 2020. Foreign Agricultural Service. **Livestock and Poultry: World Markets and Trade**. In: https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock_poultry.pdf (acessado em 04 de dezembro de 2020).

CAPÍTULO 11

PREVALÊNCIA DE MASTITE EM UM REBANHO BOVINO NO NOROESTE DO PARANÁ E A SUSCEPTIBILIDADE DAS BACTÉRIAS ISOLADAS AOS ANTIMICROBIANOS

Data de aceite: 01/03/2021

Karina Hissae Sekine
Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Maringá,

Magali Soares dos Santos Pozza
Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá,

Cristiane Mengue Feniman Moritz
Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Maringá,

Rafaela Rosa Maiochi
Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Estadual de Maringá,

Lidaiane Mariáh Silva dos Santos Franciscato
Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Maringá,

Milene Ribeiro da Silva
Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Maringá,

Sheila Rezler Wosiacki
Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Estadual de Maringá

RESUMO: O leite é um alimento de amplo consumo na nutrição humana. Contudo, ao lado da indiscutível qualidade intrínseca, há o permanente risco de o leite veicular micro-organismos patogênicos. Selecionou-se uma propriedade rural no município de Iporã/PR com rebanho leiteiro de 28 animais e foram coletadas amostras de leite de cada vaca para o isolamento de *Staphylococcus* spp. e Contagem de Células Somáticas (CCS). A partir das linhagens microbianas isoladas de amostras com CCS que evidenciavam mastite clínica e subclínica foi realizado o teste de antibiograma. Em todas as amostras houve o crescimento de colônias características de estafilococos em Baird Parker Agar. Das 28 amostras de leite, foram detectadas mastite clínica e subclínica em 3 e 7 amostras, respectivamente, sendo realizado o antibiograma para as linhagens isoladas dessas amostras. Em 50% dessas linhagens isoladas detectou-se a resistência à apenas um antibiótico testado. Além do monitoramento da incidência da mastite no rebanho deste estudo, fossem aplicadas as medidas preventivas e a terapêutica adequada com base no antibiograma realizado, poderia ser uma estratégia eficiente para o controle da doença nos animais acometidos e contribuiria para limitar a disseminação da doença entre o rebanho.

PALAVRAS - CHAVE: mastite bovina, resistência antimicrobiana, *Staphylococcus* spp.

MASTITIS PREVALENCE IN A DAIRY CATTLE HERD IN NORTHWEST PARANÁ AND THE SUSCEPTIBILITY OF ISOLATED BACTERIA TO THE ANTIMICROBIALS

ABSTRACT: Milk is a widely consumed food in human nutrition. However, alongside the indisputable intrinsic quality, there is a permanent risk of milk carrying pathogenic microorganisms. Rural property in the municipality of Iporã / PR was selected with a dairy herd of 28 animals and

milk samples were collected from each cow for the isolation of Staphylococcus spp. and Somatic Cell Counting (CCS). From the microbial strains isolated from samples with CCS that showed clinical and subclinical mastitis, the antibiogram test was performed. In all samples, there was the growth of colonies characteristic of staphylococci on Baird Parker Agar. Of the 28 milk samples, clinical and subclinical mastitis were detected in 3 and 7 samples, respectively, and the antibiogram was performed for the strains isolated from these samples. In 50% of these isolated strains, resistance to only one tested antibiotic was detected. In addition to monitoring the incidence of mastitis in the herd in this study, if preventive measures and appropriate therapy based on the antibiogram were applied, it could be an efficient strategy for controlling the disease in the affected animals and would contribute to limit the spread of the disease among the herd.
KEYWORDS: bovine mastitis, antimicrobial resistance, *Staphylococcus* spp.

1 I INTRODUÇÃO

Da grande variedade de alimentos disponíveis à população, o leite destaca-se pela sua rica constituição, sendo em muitos casos utilizado como o principal alimento na dieta infantil. Dessa maneira, espera-se que o leite a ser consumido apresente boas características microbiológicas (REZENDE *et al.*, 2000).

A composição química do leite torna-o um alimento altamente perecível, com características intrínsecas ideais para o desenvolvimento de micro-organismos, como elevado valor nutricional, alta atividade de água e pH próximo à neutralidade. O leite obtido de animais sadios e com cuidados higiênico-sanitários adequados, durante a ordenha e na manipulação posterior, apresenta uma quantidade relativamente pequena de micro-organismos contaminantes e menor probabilidade da presença de patógenos. No entanto, quando o animal apresenta um quadro clínico de infecção, pode ocorrer a contaminação do leite pelo agente infeccioso, como o que ocorre nos animais acometidos por mastite.

Além da contaminação do leite pelo agente patogênico, a mastite bovina é uma doença onerosa que afeta a rentabilidade da indústria do leite, devido à redução da produção de leite pelo animal acometido (VILLA-ARCILA *et al.*, 2017), além de aumentar a contagem de células somáticas e provocar danos nos tecidos secretores das glândulas mamárias, ocasionados por micro-organismos presentes (FORSBACK *et al.*, 2009).

A mastite é considerada uma doença complexa, ocasionada por uma variedade de patógenos que diferem na malignidade, além das diversas interações, tais como hospedeiro, ambiente e micro-organismos (FONTANA *et al.*, 2012). Todavia, *Staphylococcus aureus* é um dos agentes mais importantes causadores de mastite clínica, subclínica, recorrente e crônica em bovinos leiteiros (MELCHIOR *et al.*, 2006). Sendo o gênero *Staphylococcus* sp. persistente nos casos de mastite, o mesmo é dividido em dois grupos: estafilococos coagulase positivo e estafilococos coagulase negativo. Esse último grupo é mais comumente isolado em diversos países, uma vez que são descritos como patógenos emergentes e

principal causador de mastite subclínica persistente (PYÖRÄLÄ; TAPONEN, 2009).

Cerqueira e Almeida (2013) destacaram a importância em demonstrar a presença de *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* MRSA em alimentos de origem animal com o objetivo de despertar o alerta às autoridades de saúde pública e da agropecuária sobre a necessidade de acompanhamento da adoção de práticas e medidas de controle, tanto no manejo de animais, como em toda a cadeia produtiva de alimentos. Desse modo, é possível diminuir o risco de transmissão de microrganismos multirresistentes à espécie humana e bovina.

Desse modo, a mastite que acomete o gado leiteiro brasileiro torna-se preocupante, pois se constitui um fator limitante na produtividade das propriedades rurais, além de ser um risco de contaminação patogênica no leite proveniente de animais com mastite clínica ou subclínica. O objetivo deste trabalho foi identificar a incidência de mastite clínica e subclínica em um rebanho bovino do Noroeste do Paraná e determinar a susceptibilidade aos antimicrobianos de isolados de *Staphylococcus* spp. do leite.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Foi selecionada uma propriedade rural na região Noroeste do Estado do Paraná – Brasil, com rebanho leiteiro de 28 animais. Foram retiradas amostras de leite de cada vaca em frascos estéreis com volume aproximado de 70 mL, sendo descartados os primeiros jatos de leite de cada teto e a coleta realizada logo a seguir.

Uma alíquota de 25 mL foi retirada para o preparo de diluições seriadas (até 10^{-3}) para o isolamento de *Staphylococcus* spp. a partir da semeadura em Baird Park Agar (BP). As placas foram incubadas a 35ºC por 48 horas, sendo então as colônias diferenciadas pela morfologia e repicadas em Brain Heart Broth (BHI) para a diferenciação de estafilococos coagulase positiva e negativa (teste de coagulase), além dos testes de coloração de Gram, catalase e DNAase para a confirmação do gênero (DOWNES, 2001).

Para o diagnóstico de leite mastítico foi utilizado o analisador de Contagem de Células Somáticas (CCS) que faz a correlação da viscosidade do leite após adição de um reagente específico, conforme o método de Wisconsin Mastitis Test (WMT). A faixa de medição foi de 90.000 a 1.500.000 células.mL^{-1}.

Foram utilizados os seguintes limites para a CCS: animal saudável: até 200.000 células.mL^{-1}; animal com mastite subclínica: entre 200.000 e 500.000 células.mL^{-1}; animal com mastite clínica: acima de 500.000 células.mL^{-1}.

As linhagens isoladas em BP, provenientes de vacas consideradas com mastite clínica e subclínica pela CCS, foram repicadas em 3 mL de Tryptic Soy Broth (TSB) e incubação a 35ºC por 24 horas para a determinação da susceptibilidade aos antimicrobianos pelo método de disco-difusão (CLINICAL AND LABORATORY STANDARDS INSTITUTE, 2015).

A padronização da concentração celular das culturas foi realizada em solução salina a 0,85% na escala 0,5 de MacFarland ($1,0x10^8$ $UFC.mL^{-1}$) utilizando espectrofotômetro com comprimento de onda de 625nm.

A partir das culturas padronizadas realizou-se a semeadura com auxílio de swab em placas de Petri para antibiograma contendo Muller Hinton Agar (MHA). Prosseguiu-se então a aplicação dos discos dos antibióticos: Ampicilina 10 mcg (AMP), Azitromicina 15 mcg (AZI), Cefazolina 30 mcg (CFZ), Ciprofloxacina 5 mcg (CIP), Clindamicina 2 mcg (CLI), Cloranfenicol 30 mcg (CLO), Gentamicina 10 mcg (GEN), Tetraciclina 30 mcg (TET) e Vancomicina 30 mcg (VAN). As medidas de halo de inibição foram avaliadas para a resistência conforme: AMP ≤ 28; AZI ≤ 13; CFZ ≤ 14; CIP ≤ 15; CLI ≤ 14; CLO ≤ 12; GEN ≤ 12; TET ≤ 14; e VAN = 6.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Tabela 1 são apresentados os resultados referentes ao crescimento microbiano e CCS (incidência de mastite) nas amostras de leite coletadas do rebanho leiteiro em estudo. Foram selecionadas todas as colônias identificadas como Gram positivas.

Para todas as amostras de leite houve crescimento de colônias no meio BP. As colônias foram diferenciadas quanto as suas características fenotípicas, como Tipo I (pequena, regular, negra e brilhante) e Tipo II (grande, irregular, cor marrom escuro e opaca). De um total de 43 colônias isoladas, 26 (60,5%) colônias foram classificadas como Tipo 1 e 17 (39,5%) colônias como Tipo 2.

Das 43 colônias isoladas, 10 (23,3%) colônias eram coagulase positiva e 33 (76,7%) colônias eram coagulase negativa. A incidência de estafilococos coagulase negativa neste estudo é maior que a encontrada por Khazandia *et al*. (2018) em um rebanho australiano. Os autores isolaram 57 linhagens bacterianas consideradas patogênicas de 320 amostras de leite provenientes de 87 animais, sendo 37 isolados patogênicos eram de estafilococos coagulase negativa.

Na região sudeste do Brazil, estado do Rio de Janeiro, Marques *et al*. (2013) encontraram linhagens de estafilococos coagulase negativos em 58% dos casos de mastite bovina. Os autores ressaltaram uma atenção que deve ser dada para esse grupo bacteriano causador de mastite. Mendonça *et al*. (2012) detectaram a presença de *Staphylococcus aureus* em 36,2% das amostras de leite positivas para mastite em estudo realizado no Estado do Rio de Janeiro – Brazil.

Código do animal	CCS (cells. mL^{-1})	**Código da amostra**	**Tipo de colônia**[1]	**Catalase**[2]	**Coagulase**[2]	**DNAse**[2]
1	<90.000	K01	I	-	-	-
		K02	II	-	-	-
2	938.000	K03	I	-	+	+
		K04	II	-	+	+
3	<90.000	K05	I	+	-	+
4	<90.000	K06	I	+	-	+
		K07	II	+	-	+
5	266.000	K08	I	-	-	-
		K09	II	-	-	+
6	<90.000	K10	I	-	-	+
7	<90.000	K11	I	-	-	-
		K12	II	-	-	+
8	320.000	K13	I	+	-	+
9	<90.000	K14	I	-	-	-
		K15	II	-	-	+
10	340.000	K16	I	-	-	+
11	<90.000	K17	I	-	-	-
		K18	II	+	+	+
12	132.000	K19	I	+	-	+
		K20	II	+	-	+
13	375.000	K21	II	-	-	+
14	>1.500.000	K22	I	-	-	-
		K23	II	-	-	-
15	<90.000	K24	I	+	-	+
		K25	II	+	-	+
16	355.000	K26	I	-	-	-
17	157.000	K27	I	-	-	-
		K28	II	+	-	-
18	<90.000	K29	I	-	-	+
19	220.000	K30	I	+	+	+
		K31	II	+	+	-
20	325.000	K32	II	+	-	+
21	140.000	K33	I	+	-	+
22	777.000	K34	I	+	+	+
23	<90.000	K35	I	+	+	+
		K36	II	+	+	+
24	174.000	K37	I	+	-	+
25	<90.000	K38	I	+	+	+
26	178.000	K39	I	+	+	+
27	111.000	K40	I	+	-	+
		K41	II	+	-	+
28	94.000	K42	I	+	-	+
		K43	II	+	-	+

[1](I): pequena, regular, negra e brilhante; (II): grande, irregular, cor marrom escuro e opaca.

[2] Resultados dos testes: (-): negativo; (+) positivo.

Tabela 1. Contagem de células somáticas (CCS) de amostras de leites coletadas por animal de um rebanho leiteiro bovino no Noroeste do Parná.

Conforme a contagem de CCS foi possível observar a incidência de mastite dentro do rebanho estudado, diferenciando os animais não afetados com mastite (18) e os quadros de mastite clínica (3) ou subclínica (7), totalizando 10 animais afetados (35,7%) em um rebanho de 28 animais. Comparativamente, Isaac *et al.* (2017) obtiveram um porcentual maior de animais afetados com mastite em um rebanho estudado na região de Córdoba, Argentina, sendo 42,65% e 2,69% do rebanho apresentava sintomas de mastite subclínica e clínica, respectivamente.

No entanto, a relação da incidência de casos de mastite clínica e subclínica encontrada neste estudo difere dos dados apresentados por Jamaran e Zarif (2016), que analisaram um total de 46 amostras de leite proveniente de animais com mastite no Irã, sendo 38 com mastite clínica e 8 com mastite subclínica. Um total de 20 amostras resultaram positivamente para *Staphylococcus aureus.*

As culturas puras isoladas em BP das amostras de leite dos animais que foram considerados com mastite clínica e subclínica, de acordo com a CCS, foram submetidas à coloração de Gram e teste de antibiograma, cujos resultados estão apresentados na Tabela 2. Para todas as 10 culturas isoladas confirmou-se a morfologia de estafilococos positivos.

Código da amostra	Halo de inibição (mm)[1]								
	AMP	AZI	CFZ	CIP	CLI	CLO	GEN	TET	VAN
K4	25 (R)	28 (S)	35 (S)	36 (S)	30 (S)	32 (S)	22 (S)	30 (S)	24 (S)
K8	44 (S)	40 (S)	36 (S)	56 (S)	37 (S)	44 (S)	34 (S)	40 (S)	30 (S)
K9	46 (S)	30 (S)	40 (S)	44 (S)	36 (S)	32 (S)	30 (S)	36 (S)	21 (S)
K13	42 (S)	28 (S)	44 (S)	38 (S)	33 (S)	32 (S)	28 (S)	33 (S)	23 (S)
K16	47 (S)	27 (S)	42 (S)	38 (S)	34 (S)	34 (S)	28 (S)	34 (S)	24 (S)
K21	39 (S)	29 (S)	32 (S)	46 (S)	31 (S)	34 (S)	28 (S)	34 (S)	20 (S)
K23	24 (R)	10 (R)	32 (S)	40 (S)	28 (S)	30 (S)	28 (S)	34 (S)	20 (S)
K26	46 (S)	28 (S)	40 (S)	36 (S)	31 (S)	32 (S)	28 (S)	38 (S)	24 (S)
K30	36 (S)	24 (S)	30 (S)	36 (S)	28 (S)	32 (S)	27 (S)	32 (S)	21 (S)
K31	21 (R)	26 (S)	33 (S)	30 (S)	32 (S)	27 (S)	28 (S)	29 (S)	21 (S)
K32	19 (R)	25 (S)	31 (S)	30 (S)	21 (S)	25 (S)	26 (S)	28 (S)	19 (S)
K34	19 (R)	24 (S)	30 (S)	31 (S)	24 (S)	28 (S)	29 (S)	30 (S)	20 (S)

[1]Antimicrobianos: AMP = ampicillina (10 µg); AZI = azithromicina (15 µg); CFZ = cefazolina (30 µg); CIP = ciprofloxacina (5 µg); CLI = clindamicina (2 µg); CLO = cloramfenicol (30 µg); GEN = gentamicina (10 µg); TET = tetraciclina (30 µg); VAN = vancomicina (30 µg); S = sensível; R = resistente.

Tabela 1 – Antibiograma para as culturas puras isoladas das amostras de leite de animais possivelmente com mastite clínica e subclínica.

Apenas uma linhagem (10%) foi resistente a azitromicina 15 *µ*g e quatro linhagens (40%) foram resistentes a ampicilina 15*µ*g. Todas as linhagens foram sensíveis para os

demais antibióticos testados, sendo uma situação diferenciada em relação ao estudo de Raspanti *et al*. (2016), que selecionaram 219 linhagens de estafilococos coagulase negativa de um total de 441 isolados de amostra de leite em um rebanho argentino, com CCS ≥200.000 células.mL^{-1}. Os autores encontraram resistência à penicilina (51,6%), oxacilina (13,7%), eritromicina (29,2%) e tetraciclina (30,1%).

Já Ismail (2017) encontraram no Northern Jordan resistência a ampicilina em 73,6% e 82% de linhagens de Staphylococcus aureus de vacas com mastite subclínica e clínica, respectivamente. Os autores detectaram elevado grau de resistência a antibióticos, sendo que todas as linhagens isoladas foram resistentes à eritromicina, penicilina G, estreptomicina, doxiciclina e trimetoprina/sulfa.

Oliver e Murinda (2012) apontaram que apesar das medidas de controle da mastite, como a desinfecção dos tetos pré e pós-ordenha e as boas práticas de ordenha, as vacas com mastite necessitam de intervenção antibiótica. Moritz e Moritz (2016) ressaltaram a importância da escolha de um antimicrobiano eficaz para o tratamento da mastite, evitando a possibilidade de resistência microbiana no rebanho.

Apesar da existência de antimicrobianos efetivos, há a possibilidade da eficácia tornar-se limitada em função do surgimento de linhagens bacterianas multirresistentes (LOWY, 2003). Desse modo, a associação dos fatores: (1) prevenção, (2) constante monitoramento da incidência de mastite dentro do rebanho leiteiro e (3) intervenção terapêutica aplicada baseada em dados de antibiograma, permitem a correta prescrição de antibióticos para o tratamento eficaz dos animais acometidos com mastite, evitando a disseminação da doença para todo o rebanho. Salienta-se que falhas em um desses fatores listados dificulta o controle da doença, a qual se estabelece de forma sistêmica dentro do rebanho.

Além do monitoramento da incidência da mastite no rebanho deste estudo fossem aplicadas as medidas preventivas e a terapêutica adequada com base no antibiograma realizado, poderia ser uma estratégia eficiente para o controle da doença nos animais acometidos e contribuiria para limitar a disseminação da doença entre o rebanho.

4 I CONCLUSÕES

Constatou-se que 35,7% do rebanho bovino leiteiro em estudo estava acometido por mastite clínica ou subclínica. Dos isolados microbianos a partir do leite coletado, foi possível averiguar a resistência à apenas um antibiótico testado em 50% das linhagens isoladas. A escolha de um antibiótico baseada em um antibiograma permite um tratamento eficaz da mastite e dificulta a possibilidade de multirresistência do micro-organismo patogênico, contribuindo para se evitar a disseminação da doença em todo o rebanho.

REFERÊNCIAS

CERQUEIRA, E. S.; ALMEIDA, R. C. C. *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) em alimentos de origem animal: uma revisão sistemática. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 72, n. 4, p. 268-281, out.-dez., 2013.

CLINICAL AND LABORATORY STANDARDS INSTITUTE (CLSI). National Comitee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS). **Performance standards for antimicrobial disk susceptibitlity tests**. 20. ed. Wayne, PA: CLSI/NCCLS. 2015, document M02-A12.

DOWNES, F. P. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 2nd ed. Washington: APHA, 2001. 676p.

FONTANA, V. D. D. S.; GIANNINI, M. J. S. M.; FONTANA, C. A. P.; LEITE, C. Q. F.; STELLA, A. E., Caracterização molecular de estafilococos isolados de vacas com mastite subclínica e ordenadores. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 79, n. 4, p. 469-476, 2012.

FORSBACK, L.; MANSSON, H. L.; AND´REN, A.; AKERSTEDT, M.; SVENNERSTEN, K. S. Udder quarter milk composition at diferente levels of somatic cell count in cow composite milk. **Animal**, v. 3, n. 5, p. 710-717, ano 2009.

ISAAC, P.; BOHL, L. P.; BRESER, M. L.; ORELLANO, M. S.; CONESA, A.; FERRERO, M. A.; PORPORATTO, C. Commensal coagulase-negative *Staphylococcus* from the udder of healthy cows inhibits biofilm formation of mastitis-related pathogens. **Veterinary Microbiology**, v. 207, p. 259-266, 2017.

ISMAIL Z. B. Molecular characteristics, antibiogram and prevalence of multi-drug resistant *Staphylococcus aureus* (MDRSA) isolated from milk obtained from culled dairy cows and from cows with acute clinical mastites. **Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine**, v. 7, p. 694-697, 2017

JAMARAN, S.; ZARIF, B., Efeito sinérgico de nanopartículas de prata com neomicina ou antibióticos gentamicina em *Staphylococcus aureus* causadores de mastite. **Open Journal of Ecology**, v. 6, p. 452-459, 2016.

KHAZANDIA, M.; AL-FARHA, A. A.; COOMBS, G. W.; O'DEA, M.; PANG, S.; TROTTA, D. J.; AVILES, R. R.; HEMMATZADEH, F.; VENTERD, H.; OGUNNIYI, A. D.; HOARE, A.; ABRAHAM, S.; KIRO, R.; PETROVSKI, K. R. Genomic characterization of coagulase-negative staphylococci including methicillin-resistant Staphylococcus sciuri causing bovine mastites. **Veterinary Microbiology** v. 219, p. 17-22, 2018.

LOWY, F. D. Antimicrobial resistance: the example of *Staphylococcus aureus*. **Journal of Clinical Investigation**, v. 111, n. 9, p. 1265-1273, 2003.

MARQUES, V. F.; SOUZA, M. M. S.; MENDONÇA, E. C. L.; ALENCAR, T. A.; PRIBUL, B. R.; COELHO, S. M. O.; LASAGNO, M.; REINOSO, E. B. Análise fenotípica e genotípica da virulência de *Staphylococcus* spp. e de sua dispersão clonal como contribuição ao estudo da mastite bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 33, n. 2, p. 161-170, 2013.

MENDONÇA, E. C. L.; MARQUES, V. F.; MELO, D. A.; ALENCAR, T. A.; COELHO, I. S.; COELHO, S. M. O.; SOUZA, M. M. S. Caracterização fenogenotípica da resistência antimicrobiana em *Staphylococcus* spp. isolados de mastite bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, n. 9, p. 859-864, 2012.

MELCHIOR, M. B.; FINK-GREMMELS, J.; GAASTRA, W. Comparative assessment of the antimicrobial susceptibility of *Staphylococcus aureus* isolates from bovine mastitis in biofilm versus planktonic culture. **Journal of Veterinary Medicine. B - Infectious Diseases and Veterinary Public Health,** v. 53, n. 7, p. 326-332, 2006.

MORITZ, F.; MORITZ, C. M. F. Resistência aos antimicrobianos em *Staphylococcus* spp. associados à mastite bovina. **Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública**, v. 3, n. 2, p. 132-136, 2016.

OLIVER, S. P.; MURINDA, S. E. Antimicrobial Resistance of Mastitis Pathogens. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v. 28, n. 2, p. 165-185, 2012.

PYÖRÄLÄ, S.; TAPONEN, S. Coagulase-negative staphylococci – emerging mastitis pathogens. **Veterinary Microbiology**, v. 134, n. 1-2, p. 3-8, 2009.

RASPANTI, C.G.; BONETTO, C. C.; VISSIO, C.; PELLEGRINO, M. S.; REINOSO, E. B.; DIESER, A. S.; BOGNI, C. I.; LARRIESTRA, A. J.; ODIERNO, L. M. Prevalence and antibiotic susceptibility of coagulase-negative *Staphylococcus* species from bovine subclinical mastitis in dairy herds in the central region of Argentina. **Revista Argentina de Microbiología**, v. 48, p. 50-56, 2016.

REZENDE, N. C. M.; ROSSI, O. D. J.; NADER, A. F.; AMARAL, L. A. Ocorrência de microrganismos indicadores em leite UHT ("ultra-high-temperature") integral. **Revista Brasileira da Ciência Veterinária**, v. 7, n. 1, p. 58-60, 2000.

VILLA-ARCILA, N, A.; SANCHEZ, J.; RATTO, M. H.; RODRIGUEZ-LECOMPTE, J. C.; DUQUE-MADRID, P. C.; SANCHEZ-ARIAS, S.; CEBALLOS-MARQUEZ, A., A associação entre a mastite subclínica em torno de parto e desempenho reprodutivo em pastagem de vacas leiteiras. Ciência Reprodução Animal, v. 185, p. 109-117, ano 2017.

SOBRE AS ORGANIZADORAS

AMANDA VASCONCELOS GUIMARÃES - Professora no Instituto Federal do Mato Grosso do Sul – Campus Coxim e tutora EAD na Faculdade Unyleya, no curso de pós graduação em Zootecnia. Possui graduação em Zootecnia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE (2008), Mestra (2010) em Zootecnia na área de nutrição e produção animal pela Universidade Federal de Viçosa - UFV e Doutora (2015) em Zootecnia na área de produção e nutrição de ruminantes pela Universidade Federal de Lavras - UFLA. Atua na área de nutrição e produção animal, com ênfase em nutrição e alimentação, avaliação de alimentos, forrageiras e resíduos agroindustriais.

PATRÍCIA MARIA DE FRANÇA - Professora no Instituto Federal de Minas Gerais - Campus Bambuí. Possui graduação em Zootecnia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ (2003), Mestre (2006) e Doutora (2010) em Zootecnia na área de produção e nutrição de ruminantes pela Universidade Federal de Lavras - UFLA. Possui Pós-Doutorado (2013) pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP/Jaboticabal.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abelhas 7, 71, 72, 74, 75, 78, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96

Anestésicos 99, 100, 101, 102

Apiário 80, 88

Apicultores 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83

Associação 28, 35, 48, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 95, 110, 113, 121, 123

Autopolinização 86, 91, 94

Aves 103, 104, 105, 113

B

Bem-estar animal 98

Benzocaína 101

Bubalus Bubalis 27, 28, 50, 52

C

Cadeia Produtiva 15, 16, 17, 25, 30, 50, 77, 82, 99, 104, 106, 109, 113, 117

Colmeia 74, 86

Conservação 53, 54, 55, 60, 69, 85, 86

Consumo 8, 37, 55, 57, 59, 61, 63, 64, 65, 67, 78, 101, 103, 105, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 115

Contagem Bacteriana Total 15, 16, 17, 18, 21

Contagem de Células Somáticas 15, 16, 17, 18, 25, 115, 116, 117, 119

Cooperativas 73, 104

Coronavírus 108, 109, 110, 112, 113

D

Desaleitamento 27, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47

Desidratação 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59

E

Ensino Politécnico 2

Estágios Anestésicos 101

Eugenol 101, 102

F

Feno 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69

Fornecedores 15, 16, 18

Frango de corte 106, 107, 109

G

Ganho médio diário 27, 32, 34, 35, 46, 47, 48

Gestão Ambiental 71

Glycine max (L). Merril 85

Gramíneas 53, 56, 58, 62, 68

I

Indústria Avícola 108

L

Lactose 18, 19, 20

Leguminosas 56, 57

Longevidade 27, 29, 36, 37, 42

M

Manejo 7, 6, 12, 21, 22, 23, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 43, 50, 51, 58, 69, 74, 83, 87, 98, 99, 100, 101, 102, 105, 106, 117

Mel 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 86

Mercado Apícola 82, 86

MS-222 101

N

Néctar 84, 86

Normativas MAPA 15

O

Ordenha 16, 20, 21, 22, 23, 26, 116, 121

P

Pandemia 8, 108, 109, 112, 113

Peso ao sobreano 35, 45

Piscicultura 98, 99

Plano de ação 1, 7

Pólen 81, 84, 86, 94, 95

Polinização Apícola 86

Polinizadores 85, 86, 88, 91, 92, 93, 94, 95, 96

Produção Animal 5, 54, 124

Produção de grãos 90, 91, 95

R

Reprodução 6, 27, 35, 37, 48, 49, 50, 51, 52, 61, 86, 123

S

Sazonalidade 41, 52, 54

Setor Avícola 105, 106

Sólidos Totais 19, 20

Suplementação Volumosa 54

T

Taxa de prenhez 31, 41, 50

Taxa de reposição 42, 43

U

Unidade Educativa de Produção 1, 7, 10

V

Variáveis Econômicas 74, 76

Variáveis Produtivas 73, 74, 78

Variáveis Sociais 71, 74, 76

Atena Editora

Ano 2021

DOCÊNCIA, PESQUISA E LIDERANÇA EM ZOOTECNIA 2

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena Editora

Ano 2021

DOCÊNCIA, PESQUISA E LIDERANÇA EM ZOOTECNIA 2

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br